

		
INVESTOR:	MĚSTO TACHOV, ROKYCANOVA 1, 347 01 TACHOV	
AUTOŘI:	ING. ARCH. OLDŘICH HYSEK, ING. ARCH. BLANKA HYSKOVÁ	
VED. PROJEKTANT:	ING. VÁCLAV LEHEČKA	STUPEŇ: DZS
PROJEKTANT OBJEKTU:	ING. VÁCLAV LEHEČKA	DATUM: 04 / 2010
ROZŠÍŘENÍ BAZÉNU TACHOV ETAPA ROZŠÍŘENÍ SOLÁRNÍHO OHŘEVU		FORMÁT: 11 x A4
		MĚŘÍTKO: ---
OBJEKT:	část MaR a technologická instalace	PARE:
OBSAH:	TECHNICKÁ ZPRÁVA	Č. VÝKR.: MaR.01

SEZNAM DOKUMENTACE			Arch. č.: 09TV014-EL		
P.č.	Arch. č.	Název	v.č.	měřítko	pozn.
1	TZ-L147.doc	Technická zpráva			
2	TZ-L147.doc	Obchodní specifikace a výkaz výměr			
3	SCH01A.t4g	Zjednodušené technologické schema	1A		
4	SCH01B.t4g	Zjednodušené technologické schema	1B		
5	SCH01C.t4g	Zjednodušené technologické schema	1C		
6	SCH02.t4g	Napájecí část MaR	2		
7	SCH03.t4g	Zapojení univerzálních vstupů	3		
8	SCH04.t4g	Zapojení univerzálních vstupů	4		
9	SCH05.t4g	Zapojení analogových výstupů	5		
10	SCH06.t4g	Zapojení analogových vstupů	6		
11	SCH07.t4g	Zapojení logických vstupů	7		
12	SCH08.t4g	Silové okruhy čerpadel	8		
13	SCH09.t4g	Rezervní okruhy	9		

Obsah :	str.
1. Technická zpráva	4
1.1. Úvod	4
1.2. Podklady	4
1.3. Všeobecné poznámky - normy	4
1.4. Rozsah	4
1.5. Prostředí	5
1.6. Elektročást	5
1.6.1. Napět'ové soustavy	5
1.6.2. Ochrana před nebezpečným dotykem	5
1.6.3. Ochrana krytím	5
1.6.4. Provedení rozvodů	5
1.7. Všeobecný popis řídicího systému	6
1.8. Popis řešení	6
1.8.1. Solární okruh – doplnění dalších dvou sekcí kolektorů	6
1.8.2. Doplnění okruhu cirkulace teplé vody	7
1.8.3. Doplnění přehřevu UT	7
1.9. Připojení technologie na řídicí jednotku	8
1.10. Elektroinstalace	8
1.11. Specifikace ventilů	8
1.12. Soupis požadavků a upozornění	9
1.13. Zpráva o bezpečnosti při práci	9
2. Obchodní specifikace a výkazy výměr	11
2.1. Kabelový seznam	11
2.2. Výkaz	12

Příloha :

Výkresová dokumentace

Pozn.: V textu technické zprávy se může objevit některá z níže uvedených všeobecně užívaných zkratk, jejichž význam je následující:

MaR ... systém měření a regulace,
 I/O vstupní nebo výstupní signál,
 DDC ... direct digital control (označení programovatelných řídicích kontrolérů),
 TO tepelná ochrana motoru (čerpadla, ventilátoru, ap.),
 OS otopná soustava,
 VS výměňiková stanice,
 TV teplá (užitková) voda,
 VZT ... vzduchotechnická jednotka.

1. Technická zpráva

1.1. Úvod

Tento prováděcí projekt obsahuje všechny podklady k zajištění všech komponent MaR a Elektro a výkresovou dokumentaci pro montáž. Součástí projektu je výkaz výměr dodávky a montáže.

1.2. Podklady

Podkladem pro vypracování projektu MaR byly technické podklady a požadavky na systém MaR a Elektro zadané projektantem technologické části panem ing. Marcelem Uldrichem.

1.3. Všeobecné poznámky k projektu

Projekt je zpracován podle platných norem a předpisů.

Upozornění 1:

Jsou-li ve výkresové dokumentaci odkazy na obchodní jména (konkrétní výrobky), projektant v souladu s §44, odst. 9 zákona č. 137/2006 Sb. připouští použití jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení s tím, že uvedený výrobek je nutno chápat jako minimální technický standard.

U všech používaných výrobků a materiálů je od dodavatelů vyžadováno „Ujištění a vydání prohlášení o shodě“ podle ustanovení §13, odst. 5 zákona č. 22/1997 Sb. Ve znění pozdějších předpisů.

Upozornění 2:

Před započítáním prací je nutné ověřit skutečný rozsah stávajících úprav z předchozích etap a v případě potřeby je nutné provést odpovídající připravenost z nerealizovaných etap.

1.4. Rozsah projektu

Projekt MaR řeší řízení a regulaci solárního systému a navazujících okruhů v areálu rekonstruovaného plaveckého bazénu v Tachově. Funkčně navazuje a doplňuje dříve zpracovaný projekt MaR (ing. Lehečka, zak. č. 09TV014-EL, květen 2009). Doplnění se týká následujících okruhů funkcí:

- Doplnění dalších dvou sekcí solárních panelů (v předchozí verzi je jen jedna sekce).
- Doplnění cirkulačních okruhů teplé vody.
- Doplnění okruhu předehřevu UT.

Výše uvedené řídicí a regulační funkce zajišťuje nový řídicí kontrolér, který je napojen na stávající komunikační síť Ethernet. Protože stávající kontrolér, který zajišťuje řízení a regulaci stávajících okruhů je rovněž připojen na síť Ethernet, je možná výměna technologických dat (údaje teplot, režimy okruhů, detekce chybových stavů, ...) mezi stávajícím a novým kontrolérem. To umožňuje efektivně synchronizovat ovládání technologicky na sebe navazujících okruhů.

Řídicí systém MaR je instalován v nové rozvaděčové skříni (pracovně označené RM2) umístěné vedle stávajícího skříňového rozvaděče RM1 ve strojovně technického zázemí bazénu. Vzhledem ke skutečnosti, že v budoucnosti je možné (spíše velmi pravděpodobné), že bude požadováno další rozšíření některých řídicích a regulačních funkcí, je rozvaděč RM2 navržen jako skříňový s prostorovou rezervou pro případnou pozdější instalaci dalších nezbytných komponent. Rovněž samotný řídicí kontrolér je koncipován tak, aby umožnil případné pozdější rozšíření.

1.5. Prostředí

Jak již bylo uvedeno, je rozvaděčová skříň RM2, obsahující řídicí kontrolér a další komponenty, umístěna vedle stávající, dříve instalované rozvaděčové skříně RM1 ve strojovně technického zázemí bazénu. Z hlediska normy ČSN 332000-3 (Elektrotechnické předpisy – elektrická zařízení) lze prostor uvedený strojovny klasifikovat jako prostor normální (podrobněji viz tabulka 32-NM1 přílohy citované normy).

1.6. Elektročást

1.6.1. Napětové soustavy

- 3 NPE 400V AC 50 Hz TN-C-S,
- 24V AC 50 Hz / IT.

1.6.2. Ochrana před nebezpečným dotykem

Způsob ochrany před nebezpečným dotykem podle ČSN 33 20 00 - 4 - 41 :

- základní: - samočinným odpojením od zdroje,
- malým napětím SELV,
- zvýšená: - doplňujícím pospojováním.

1.6.3. Ochrana krytím

Na ochranu před dotykem živých částí, před vniknutím cizích předmětů, před vniknutím vody, před mechanickým poškozením apod. budou ústrojí elektrických předmětů upravena a navenek zakryta.

1.6.4. Ochrana proti přepětí

Ochrana elektrických zařízení nízkého napětí proti přepětí se řídí normami ČSN EN 62305-1,2,3,4, ČSN EN 61643-11 a některými dalšími návaznými normami. Podle uvedených norem by v hlavním rozvaděči Elektro měla být instalována přepětěová ochrana 1. stupně (třídy B) a v podružných rozvaděčích (tedy i v rozvaděči MaR RM2) by měly být instalovány přepětěové ochrany 2. stupně (třídy C). Protože podle dostupných informací v hlavním rozvaděči elektro přepětěová ochrana 1. stupně instalována není, je pro dosažení ochrany proti přepětí žádoucí v nově instalovaném rozvaděči RM2 instalovat kombinovanou ochranu 1.+2. stupně (třídy B+C).

1.6.5. Provedení rozvodů

Elektrický rozvod je proveden kabely CYKY (ovládací okruhy), resp. kabely JQTQ, JYTY (měřicí okruhy). Kabely jsou položeny v lávkách (žlabech). Přívody k přístrojům do výše 1.5 m nad podlahou chránit pancéřovou trubicí.

Montáž kabelových rozvodů provést dle ČSN 34 1050 (souběh kabelů). Po skončení montáže provést výchozí revizi zařízení MaR.

1.7. Všeobecný popis řídicího systému

V době zpracování tohoto projektu jsou v areálu plaveckého bazénu v Tachově pro účely řízení a regulace použity již dva řídicích programovatelné DDC kontroléry řady RKG-TREND. Proto pro účely řízení a regulace dalších návazných okruhů musí být použit DDC kontrolér stejného typu nebo kontrolér s ním signálově kompatibilní v tom smyslu, aby byla možná výměna technologických dat (údajů teplot, režimů, chybových stavů, atp.) prostřednictvím stávající komunikační sítě Ethernet / IP. Dále musí být zajištěna kompatibilita ve smyslu připojení ke stávajícímu dispečerskému systému (viz dále).

DDC kontrolér je univerzální mikroprocesorově orientovaná volně programovatelná jednotka. Funkce pro regulaci, řízení a kontrolu zajišťují softwarové moduly (bloky). Potřebné bloky se podle požadavků funkčně a hierarchicky vzájemně propojují. Toto se provádí konfigurováním prostřednictvím speciálních softwarových nástrojů. DDC kontrolér včetně rozšiřujících IO modulů je přizpůsoben pro montáž do rozvaděče na DIN lištu. Pomocí speciálního operátorského panelu umožňuje kontrolér provádět jednoduchý a účinný způsob uživatelské obsluhy, přitom operátorský panel může být osazen ve dveřích rozvaděčové skříně nebo může sloužit jako přenosný (v daném případě je instalován ve dveřích rozvaděče MaR RM2). Kontrolér DDC umožňuje připojení do standardní komunikační sítě Ethernet / IP.

Pro vyšší operativnost a vyšší uživatelský komfort je dále na běžný personální počítač instalován stávající dispečersko monitorovací program firmy RKG-TREND typu „963 Trend Supervisor“, připojený rovněž na síť Ethernet. Nově instalovaný DDC kontrolér bude rovněž k tomuto dispečerskému systému připojen.

Tento projekt řeší nejen regulaci a řízení všech nezbytných okruhů, nýbrž zajišťuje i kompletní silové ovládání všech komponent chladicí stanice

1.8. Popis řešení

1.8.1 Solární okruh – doplnění dalších dvou sekcí kolektorů

Zjednodušené technologické schéma okruhů solárních panelů (z pohledu profese MaR) je na výkrese č. 1A. V minulosti byla instalována jedna sekce solárních panelů. Nyní jsou instalovány další dvě sekce solárních panelů.

Pro informaci stručně rekapituluji, že ve stávající sekci je instalován teploměr výstupní teploty směsi BT1 (na výstupu z panelů), teploměr směsi na výstupní větví BT1.1, teploměr směsi na vratné větví BT2, cirkulační čerpadlo M1 a třicestný ochranný zkratovací ventil MIX4.

Osazení čidel a akčních členů v nově instalovaných sekcích je zcela shodné jako u stávající sekce. Teplotu směsi na výstupech z panelů měří teploměry BT1.2, resp. BT1.3, teplotu na výstupních potrubích měří teploměry BT1.2A, resp. BT1.3A a teplotu směsi na vratných větvích měří teploměry BT2.2, resp. BT2.3. Cirkulaci topné směsi v každé sekci zajišťuje samostatné čerpadlo (M1.2, resp. M1.3). Pro ochranu solárních panelů slouží třicestné zkratovací ventily MIX5, resp. MIX6. Dále společnou výstupní teplotu směsi ze všech tří kolektorů měří teploměr BT1.4.

Řízení cirkulačních čerpadel M1.2, M1.3 je analogické jako řízení stávajícího čerpadla M1. Spouštění je podle dosažení nastavené teploty v kolektorech (tuto teplotu měří teploměry BT1.2, BT1.3) a rovněž při ochranných stavech (podrobněji jsou popsány v dříve citovaném projektu MaR).

Řízení trojcestných ventilů MIX5, MIX6 je rovněž zcela analogické jako řízení stávajícího ventilu MIX4.

1.8.2 Doplnění okruhu cirkulace teplé vody

Pro informaci zjednodušeně rekapituluji, že solární energie slouží m.j. i pro ohřev teplé vody ve dvou zásobnících teplé vody. Stávající řešení obsahuje dále pouze jeden (vnitřní) cirkulační okruh, který z pohledu profese MaR obsahuje teploměr výstupní teplé vody BT12, výstupní směšovací ventil MIX-TV-IN a cirkulační čerpadlo M7. Případné přetopení výstupu zásobníku kontroluje ještě nezávisle termostat ST1.

Teplá voda je přednostně ohřívána solárně ze stávajícího zásobníku SOL/TUV, nicméně oba zásobníky mají možnost dohřevu pomocí topné vody ze stávajícího rozdělovače vytápění. Prakticky je první zásobník ohříván pouze solárně (dohřev je prováděn jen v režimu tzv. termické dezinfekce) a druhý zásobník je podle potřeby dohříván topnou vodou na požadovanou teplotu (typicky cca 55°C). Uvedený způsob přehřevu i dohřevu zůstane plně v platnosti. Podrobnější popis stávajícího okruhu a podrobnější popis algoritmu stávající regulace je uveden v dříve citovaném projektu MaR.

Zjednodušené technologické schéma doplněného okruhu (z pohledu profese MaR) je na výkrese č. 1C. Na výstupu z druhého zásobníku jsou nyní instalovány dva okruhy cirkulace, pracovní označené „TUV-IN“ (vnitřní okruh) a „TUV-OUT“ (venkovní okruh). Každý z uvedených okruhů sestává z pohledu profese MaR z třicestného směšovacího ventilu na výstupu (MIX-TV-IN, resp. MIX-TV-OUT), které směšují výstupní vodu ze zásobníku se studenou vodou tak, aby teplota do odběrů nepřekročila 60°C (mimo režim tzv. termické dezinfekce). Je to proto, že i když teplota v druhém zásobníku je standardně řízena na cca 55°C, při intenzivní solárním ohřevu může být tato teplota regulérně překročena. Dále cirkulační okruhy obsahují třicestné rozdělovací ventily na vratných větvích cirkulace (ROZ-CR-IN1, resp. ROZ-CR-OUT1) a cirkulační čerpadla M7 (ČC-IN), resp. M7.1 (ČC-OUT). Teploty na výstupech cirkulačních okruhů do odběrů měří teploměry BT12, resp. BT12.1. Případné přetopení výstupu zásobníku kontroluje ještě nezávisle stávající termostat ST1. Úkolem je zajistit výstupní teplotu do obou odběrů na konstantní nastavitelné úrovni (typicky cca 55°C).

Dále byly na vratné větve cirkulace instalovány další rozdělovací ventily (ROZ-CR-IN2, resp. ROZ-CR-OUT2) a teploměry vratné cirkulační vody (BT12.2, resp. BT12.3). Bude-li teplota vratné cirkulace o nastavitelnou diferenci 5 °C nižší, než je teplota v prvním zásobníku (tuto teplotu měří stávající teploměr BT10), přepne příslušný rozdělovací ventil cirkulaci do prvního zásobníku, v opačném případě je cirkulace přesměrována do druhého zásobníku.

Jak vyplývá z dříve uvedeného textu, byl již v rámci 0. etapy instalován ventil MIX-TV-IN, teploměr BT12, termostat ST1 a čerpadlo M7 (ČC-IN).

Poznamenávám, že teploměr BT12.1, čerpadlo M7.1 (ČC-OUT) a ventily ROZ-CR-IN1, ROZ-CR-OUT1 měly být zahrnuty do 1. etapy (tzv. venkovního bazénu, pro který projekt MaR vypracoval p. Aubrecht). Protože ovšem tyto prvky v projektu 1. etapy zahrnuty nejsou, byly dodatečně zahrnuty do tohoto projektu.

1.8.3 Doplnění přehřevu UT

Pro informaci stručně rekapituluji, že v dřívější podobě byla topná voda z výměníku SOL/VYT (pro přehřev UT) vedena prostřednictvím čerpadla M8 a uzavíracího ventilu YA3 do stávajícího rozdělovače a sběrače topné vody. Teplotu na výstupu výměníku SOL/VYT měří stávající teploměr BT13 a případné překročení maximálního tlaku na výstupu výměníku SOL/VYT kontroluje stávající manostat SP2. Teplotu ve stávajícím rozdělovači vytápění měří stávající teploměr BT15 (podrobněji viz dříve citovaný projekt MaR).

Zjednodušené technologické schéma doplněného okruhu (z pohledu profese MaR) je na výkrese č. 1B. V nové technologické úpravě jsou instalovány dva ohříváky přehřáté vody (označené VYT-1, resp. VYT-2). Teploty v ohřívácích měří teploměry BT16, resp. BT17 (ve spodních částech ohříváků). Cirkulaci vody mezi sekundární stranou výměníku SOL/VYT a uvedenými ohříváky zajišťuje nabíjecí čerpadlo M10 (ČN-VYT). Čerpadlo bude v chodu, bude-li při požadavku na přehřev v chodu ale-

spoň jedno solární kolektorové čerpadlo s dosaženou teplotou o nastavitelnou diferencí 5 °C vyšší než je teplota na čidlech BT16, BT17 (diference 1°C čerpadlo zastavuje) a při ochranných stavech.

Předehřev bude probíhat do dosažení teploty 80 °C na některém teploměru BT16, BT17.

Z ohříváků VYT-1, VYT-2 je topná voda prostřednictvím stávajícího čerpadla M8 a stávajícího uzavíracího ventilu YA3 vedena do stávajícího rozdělovače a sběrače vytápění.

Teploměr BT13 a manostat SP2, stejně jako stávající způsob řízení výměníku SOL/VYT zůstane plně v platnosti. Rovněž stávající teploměr BT15 zůstane zachován.

V prostoru strojovny (za ohříváky VYT-1,2) je dále instalován ventilátor V1. Ventilátor bude v chodu v případě, že prostorová teplota překročí určitou nastavenou mez (předběžně cca 33°C s hysteresí cca 4°C). Prostorovou teplotu ve strojovně měří teploměr BT18. V případě potřeby může být ventilátor V1 pomocí operačního panelu DDC kontroléru uveden do trvalého chodu.

1.9. Připojení technologie na řídicí jednotku

Kompletní připojení signálů ke kontroléru IQ3xcite je patrné z výkresové dokumentace.

1.10. Elektroinstalace

Technologická elektroinstalace zahrnuje především elektrické napájení všech technologických agregátů (to znamená zejména čerpadel). Seznam elektrospotřebičů shrnuje dále uvedená tabulka 1.

označení	popis	celk. příkon
M1.2	čerpadlo Wilo TOP-S 30/10-180-2"	180 W
M1.3	čerpadlo Wilo TOP-S 30/10-180-2"	180 W
M7.1 (ČC-OUT)	cirkulační čerpadlo TUV-OUT (230VAC)	380 W
M10 (ČN-VYT)	čerpadlo Grundfos UPS 50-120F	750 W
V1	ventilátor ve strojovně Elektrodesign HCFB/2F	250 W
	další spotřebiče na 230 V AC (ventily, DDC, ..)	500 W
	okruh malého napětí SELV 24V AC	500 VA
	jednofázový okruh zásuvkový v rozvaděči MaR	2 000 W
	rezervní okruh jednofázový	2 000 W
	rezervní okruh třífázový	3 000 W
	minimální výkonová rezerva	8 000 W
	celkem po zaokrouhlení nahoru	17 500W

tab. 1

1.11. Specifikace ventilů

Přehled armatur a ventilů shrnuje tabulka 2.

označení	armatura / pohon	dod. MaR
MIX-TV_OUT	3 cestný ventil závitový DN25, Kvs12 / pohon 24VAC, ovládání 0-10V	ne
MIX5	3 cestný ventil závitový DN32, Kvs16 / pohon 230VAC, 2-poloh. ovládání	ano
MIX6	3 cestný ventil závitový DN32, Kvs16 / pohon 230VAC, 2-poloh. ovládání	ano
ROZ-CR-IN1	3 cestný ventil závitový DN25, Kvs10 / pohon 24VAC, ovládání 0-10V	ne
ROZ-CR-OUT1	3 cestný ventil závitový DN25, Kvs10 / pohon 24VAC, ovládání 0-10V	ne
ROZ-CR-IN2	3 cestný ventil závitový DN25, Kvs10 / pohon 230VAC, 2-poloh. ovládání	ano
ROZ-CR-OUT2	3 cestný ventil závitový DN25, Kvs10 / pohon 230VAC, 2-poloh. ovládání	ano

tab. 2

1.12. Soupis požadavků a upozornění

Odběratel projektu zajistí u dodavatele stavební, strojní části a elektročásti:

- Jištěný třífázový přívod z rozvaděče Elektro, výkonově dimenzovaný na instalovaný příkon cca 17 kW.
- V rámci drobných stavebních úprav prostupy pro kabelové trasy včetně jejich utěsnění dle požadavků vedoucího montéra MaR.
- Zpřístupnění těžko dostupných míst a kabelových tras lešením nad 1.9 m.
- Návrhy pro teploměry BT12, BT1.2A, BT1.3, BT1.3A, BT16, BT17.

Komplexní zkouška

Po připojení čidel, akčních členů a kontrole zapojení všech přístrojů MaR budou odzkoušeny všechny požadované funkce.

Doporučení: Objednatel montážních prací by si měl Komplexní zkoušku zajistit.

Požadavky na odběratele

Pro obsluhu zařízení MaR musí být speciálně vyškoleni pracovníci uživatele. Základní zaškolení bude provedeno pracovníky dodavatele v době zkušebního provozu. Účast těchto pracovníků na stavbě již v době montáže by byla žádoucí.

1.13 Zpráva o bezpečnosti při práci

Základní ochrana elektrického zařízení před nebezpečným dotykovým napětím je samočinným odpojením od zdroje, zvýšená ochrana v objektu je doplňujícím pospojováním (obojí dle ČSN 332000-4-41, viz dříve). Ochrana elektrického vedení před mechanickým poškozením je provedena polohou a kryty (viz dříve). Ochrana před přetížením a zkratem je zajištěna pojistkami, jističi, případně motorovými spouštěči. Bezpečnostní vypínání elektrického zařízení jako celku bude řešeno v rozvaděči hlavním vypínačem (je označen „HLAVNÍ VYPÍNAČ“). Umístění rozvaděče je řešeno tak, aby před ním byl prostor široký min 0.8m (ČSN 333220 a ČSN 333210). Barevné značení vodičů je provedeno v souladu s ČSN IEC 446 a ČSN 330165.

K novému elektrickému zařízení bude vypracována montážní organizací výchozí revize dle ČSN 331500 a ČSN332000-6-61. Periodické revize budou následně prováděny v pravidelných lhůtách dle ČSN 331500.

Technické řešení stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

1. Všeobecná část

Při návrhu stavby vycházel projektant ze všeobecných zásad uplatňování bezpečnosti, hygieny a kultury práce, což vyplývá ze Zákoníku práce (zákon č. 262/2006).

2. Seznam předpisů

a) Všeobecné předpisy

- zákon č. 396/1992 Sb. - o státním odborném dozoru nad bezpečností práce (ve znění pozdějších předpisů),
- nařízení vlády č. 494/2001 o evidenci a hlášení pracovních úrazů,
- nařízení vlády č. 495/2001 o ochranných pomůckách,
- stavební zákon č. 183/2006 Sb.,

1. Technická zpráva

- vyhláška ČÚB č. 48/1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a techn. zařízení (ve znění pozdějších předpisů).

b) Zdravotní a hygienické předpisy

- předpisy, které neurčují bezpečnost při vlastní práci, ale zabezpečují spíš základní zdravotní a hygienické podmínky pro pracující na stavbě.

3. Výběr pracovníků

Práce smějí vykonávat jen pracovníci, kteří jsou pro tyto práce vyučeni nebo zaškoleni a jejichž kvalifikace odpovídá kvalifikační charakteristice příslušné třídy, ve které je prováděna práce zařazena.

Pracovníci musí být vybaveni pracovními pomůckami a ochrannými prostředky dle příslušných předpisů. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat tyto bezpečnostní předpisy. Pracovníci pověřeni řízením a dozorem se musí před začátkem práce přesvědčit, zda jsou ustanovení všech předpisů dodržena a zda je řádně připravena a zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Pro obsluhu el. zařízení se požaduje kvalifikace dle §4 vyhlášky ČÚB a ČÚB č. 50/1978 Sb. - pracovníci poučení. Pro montážní činnost se požaduje kvalifikace dle §5 ÷ §8 – pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací - dle příslušného ustanovení vyhlášky.

4. Protipožární opatření pro zařízení dodávané dodavatelem MaR

Přístroje MaR nepřispívají podstatnou měrou ke zvýšení nebezpečí požáru v provozu. Provoz je nutno vybavit běžným zařízením protipožární ochrany dle platných předpisů (z pohledu projektu MaR).

2. Obchodní specifikace a výkaz výměr

2.1 Kabelový seznam

označení	typ kabelu	odkud	kam	pevně (m)	volně (m)	celk.(m)	ukonč.
WS00	CYKY 4J 10	Elektro	RM2	48	2	50	X0
WS01	JQTQ 4O 0.8	BT1.2	RM2	57	2	59	X2
WS02	JQTQ 4O 0.8	BT1.2A	RM2	57	2	59	X2
WS03	JQTQ 4O 0.8	BT2.2	RM2	45	2	47	X2
WS04	JQTQ 4O 0.8	BT1.3	RM2	58	2	60	X2
WS05	JQTQ 4O 0.8	BT1.3A	RM2	58	2	60	X2
WS06	JQTQ 4O 0.8	BT2.3	RM2	46	2	48	X2
WS07	JQTQ 4O 0.8	BT1.4	RM2	45	2	47	X2
WS08	JQTQ 4O 0.8	BT16	RM2	35	2	37	X2
WS09	JQTQ 4O 0.8	BT17	RM2	35	2	37	X2
WS09A	JQTQ 4O 0.8	BT18	RM2	36	2	38	X2
WS10	CYKY 5J 1.5	ROZ-CR-IN2	RM2	157,5	2	159,5	X1
WS11	CYKY 5J 1.5	ROZ-CR-OUT2	RM2	157,5	2	159,5	X1
WS12	JQTQ 4O 0.8	ROZ-CR-IN1	RM2	30	2	32	X2
WS13	JQTQ 4O 0.8	ROZ-CR-OUT1	RM2	30	2	32	X2
WS14	JQTQ 4O 0.8	MIX-TV-OUT	RM2	30	2	32	X2
WS15	JQTQ 4O 0.8	BT12.1	RM2	29	2	31	X2
WS16	JQTQ 4O 0.8	BT12.2	RM2	29	2	31	X2
WS17	JQTQ 4O 0.8	BT12.3	RM2	28	2	30	X2
WS18	CYKY 5J 1.5	MIX5	RM2	162	2	164	X1
WS19	CYKY 5J 1.5	MIX6	RM2	162	2	164	X1
WS20	CYKY 3J 1.5	M1.2	RM2	34	2	36	X1
WS21	JQTQ 2O 0.8	M1.2	RM2	102	2	104	X2
WS22	CYKY 3J 1.5	M1.3	RM2	35	2	37	X1
WS23	JQTQ 2O 0.8	M1.3	RM2	105	2	107	X2
WS24	CYKY 3J 1.5	M10 (ČC-VYT)	RM2	34	2	36	X1
WS25	JQTQ 2O 0.8	M10 (ČC-VYT)	RM2	102	2	104	X2
WS26	CYKY 3J 1.5	M7.1 (ČC-OUT)	RM2	29	2	31	X1
WS27	CYKY 3J 1.5	V1	RM2	36	2	38	X1
Celkové součty							
	JQTQ 2O 0.8			309	6	315	
	JQTQ 4O 0.8			648	32	680	
	CYKY 3J 1.5			168	10	178	
	CYKY 5J 1.5			639	8	647	
	CYKY 4J 10			48	2	50	

2.2. Výkazy výměr

Periferní přístroje

typ / kód	název / popis		počet
BT	jímkový teploměr (včetně jímky 145)	ks	3
BT	příložný teploměr	ks	3
BT	prostorový teploměr	ks	1
ROZ-CR-IN2	3-cestný závitový ventil DN25, Kvs10	ks	2
ROZ-CR-OUT2	pohon 230VAC, on/off		

Neoceňované prvky a zařízení (jsou oceněny v rámci solární části)

typ / kód	název / popis		počet
BT1.2, BT1.2A BT1.3, BT1.3A	jímkový teploměr (včetně jímky)	ks	4
BT2.2, BT2.3	příložný teploměr	ks	2
MIX5, MIX6	3-cestný závitový ventil DN32, Kvs16 pohon 230VAC, on/off	ks	2

Rozvaděč

typ / kód	název / popis		počet
RM2	skříňový rozvaděč vč. podstavce a osvětlení	ks	1
	montáž rozvaděče	hod	32
DDC	DDC kontrolér (napájení 230 VAC, 10UI, 6AO) vč. příslušenství (bateriový modul, ...)	ks	1
IO/8UI	rozšiřující modul DDC pro 8UI	ks	1
IO/8DO	rozšiřující modul DDC pro 8DO	ks	1
panel	operátorský panel k DDC, montáž do rozvad.	ks	1
QM0	hl. vypínač 3-fázový	ks	1
FA0 (275V/3+1)	3- fázová přepěť. ochrana (typ B, resp. B+C)	ks	1
TR1	bezpečnostní trafo 230V / 24V, 450 VA	ks	1
žlab	žlab perforovaný 60*60	m	7,5
TS35	lišta DIN	m	9
QZ1,2	1-fázová zásuvka na DIN	ks	2
svorky	řadové svorky (Wago), různé velikosti	ks	1
FU1-FU24	pojistkový držák Wago vč. pojistky	ks	22
P16	těsnicí vývodka P16 (P13.5)	ks	35
XB4	indikační LED Harmony 24VAC	ks	1
XB4	indikační LED Harmony 230VAC	ks	1
KM	ministrykač (inst. rele), cívka 24VAC, 2P,2Z	ks	5
FA	jistič 10B/1	ks	1
FA	jistič 6C/1	ks	6
FA	jistič 10C/3	ks	1
pom. kont.	pomocné kontakty k jističům	ks	5
	další elektromateriál	ks	1

Kabelové trasy

typ / kód	název / popis		počet
CYKY 4J 10	kabel (dříve CYKY 4B*10)	m	50
CYKY 3J 1.5	kabel (dříve CYKY 3C*1.5)	m	178
CYKY 5J 1.5	kabel (dříve CYKY 5C*1.5)	m	647
JQTQ 20 0.8	kabel (dříve JQTQ 2D*0.8)	m	315
JQTQ 40 0.8	kabel (dříve JQTQ 4D*0.8)	m	680
CY 16	propojovací vodič žlutozelený	m	85
CY 10	propojovací vodič žlutozelený	m	60
PVC 16	ochranná trubka PVC	m	55
žlab / rošt	kabelový žlab nebo rošt včetně příslušenství	m	60
lišta	lišta vkládací	m	250
	další montážní materiál	ks	1

Montážní práce

typ / kód	název / popis		počet
210 190 006	mont. rozvaděč. skříně do 300 kg	ks	1
210 020 307	montáž kabelového roštu / žlabu	m	60
215 012 220	montáž lišty vkládací	m	250
210 010 121	montáž trubky PVC 16	m	55
210 800 528	propojovací vodič CY 10 žlutozelený	m	60
210 800 529	propojovací vodič CY 16	m	85
210 810 045	kabel CYKY 3C*1.5 pevně uložený	m	168
210 810 005	kabel CYKY 3C*1.5 volně uložený	m	10
210 810 055	kabel CYKY 5C*1.5 pevně uložený	m	639
210 810 015	kabel CYKY 5C*1.5 volně uložený	m	8
210 810 053	kabel CYKY 4B*10 pevně uložený	m	48
210 810 013	kabel CYKY 4B*10 volně uložený	m	2
210 860 261	kabel JQTQ 2*0.8 pevně uložený	m	309
210 860 241	kabel JQTQ 2*0.8 volně uložený	m	6
210 860262	kabel JQTQ 4*0.8 pevně uložený	m	648
210 860 242	kabel JQTQ 4*0.8 volně uložený	m	32
360 410 028	montáž snímače teploty s jímkou	ks	7
360 410 028	montáž ochranné jímky pro snímače tepl.	ks	6
360 410 023	montáž příložného snímače teploty	ks	5
360 430 030	montáž 3-cest. ventilu vč. servopohonu	ks	7
	další drobné montážní práce	kpl	1

Služby

typ / kód	název / popis		počet
	tvorba a oživení řídicího programu	db	62
	seřízení a odzkoušení řídicího programu	hod	15
	celková výchozí revize elektro	ks	1
	doplnění stávajícího dispečinku 963 Trend Sup.	kpl	1

Drobné montážní práce

typ / kód	název / popis		počet
	Demontáž staré elektroinstalace	kpl	1
	Demontáž 4ks zářivek	kpl	1
	Montáž a zapojení 4ks zářivek	kpl	1
	Zářivka 2x36W IP54	ks	4
CYKY 3J 1.5	kabel (dříve CYKY 3C*1.5)	m	30
	kabel CYKY 3C*1.5 pevně uložený	m	30
	Přeložení kab.lávky(nutno doměřit na místě)	kpl	1

