

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1.	VŠEOBECNÉ PŘEDPOKLADY	3
2.	Projektové podklady	3
3.	technické údaje	3
3.1.	Rozvodná soustava	3
3.2.	Napěťová soustava	3
3.3.	Ochrana před nebezpečným dotykem	3
4.	popis technologické části	3
4.1.	Rozvaděč RMD pole č. 3	3
4.2.	Řídící systém	3
4.3.	Operátorský panel	4
4.4.	Přenos dat na dispečink	4
4.5.	EZS	4
4.6.	Ovládání technologických zařízení	4
5.	Měřicí a regulační obvody	5
5.1.	Popis jednotlivých měřících obvodů	5
5.1.1.	Hladina v akumulační nádrži - LISA 101	5
5.1.2.	Průtok na výtlaku z ČS - FIQC 102	5
5.1.3.	Hladina v nádrži prefloku - LSA 105	5
5.1.4.	Koncentrace kyslíku v aktivaci QIRCA 107, 109	5
5.1.5.	Teplota v aktivační nádrži TI 106, 108	6
5.1.6.	Hladina v jímce plovoucích nečistot linky 1,2 - LSA 110, 111	6
5.1.7.	Tlak vzduchu na výtlaku M09.1,2 - PIRZA 112, 114	6
5.1.8.	Teplota vzduchu na výtlaku M09.1,2 - TZA 113, 115	6
5.1.9.	Maximální hladina v kalojemu - LSA 116	6
5.1.10.	Průtok vody - FIRQ 117, 119	6
5.1.11.	Venkovní teplota - TIR 118	6
6.	Kabelové rozvody	7
6.1.	Doplňkové pospojování, uzemnění	7
6.2.	Požadavky na kvalitativní provedení montáží	7
7.	Bezpečnost a ochrana zdraví	7

1. VŠEOBECNÉ PŘEDPOKLADY

Projektová dokumentace řeší systém řízení a regulace technologického zařízení ČOV Čekyně.

Projektová dokumentace je zpracována jako dokumentace pro provedení stavby. Součástí této dokumentace není řešení přípojky NN, stavební a hromosvodné instalace, silnoprůdné elektroinstalace. Tyto části jsou řešeny samostatnou projektovou dokumentací

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- projekt pro stavební povolení
- dispoziční řešení ČOV
- specifikace strojů a zařízení – Hakov a.s.
- projekt silnoprůdné DPS 01-2
- požadavky zúčastněných profesí na elektroinstalaci
- ČSN platné v době zpracování projektové dokumentace
- požadavky provozovatele

3. TECHNICKÉ ÚDAJE

Stupeň důležitosti dodávky 3 el. energie dle ČSN 34 16 10 ed.2

3.1. Rozvodná soustava

- TN-S

3.2. Napět'ová soustava

- 1 N PE ~50 Hz 230V podle ČSN IEC 38
- 24VDC /FELV/

3.3. Ochrana před nebezpečným dotykem

Bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-54 ed2 a souvisejícími normami.

- neživých částí:
 - základní - ochrana automatickým odpojením od zdroje - čl. 411 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.
 - doplňková - proudovým chráničem a doplňujícím pospojováním - čl. 415 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.
- živých částí: krytím a izolací dle ČSN 33 20 00-4-41 ed.2 čl.412.

4. POPIS TECHNOLOGICKÉ ČÁSTI

4.1. Rozvaděč RMD pole č. 3

Rozvaděč je oceloplechový v krytí IP 54 / IP 20 a je umístěn v místnosti obsluhy. Rozvaděč je součástí projektu silnoprůdné, projekt ASŘTP řeší pouze vybavení a zapojení pole č. 3.

V rozvaděči jsou umístěny kromě řídicího automatu i potřebné napájecí zdroje, jističí, ovládací a signalizační přístroje pro zařízení MaR a ASŘTP. Napájení z pole č. 1, vývody vrchem.

4.2. Řídicí systém

Jako řídicí systém je navržen programovatelný automat, který bude řídit podle naprogramovaného algoritmu všechna ovládaná zařízení. Napájení řídicího systému a komunikačních modulů bude zajišťovat zdroj stejnosměrného napětí 24VDC/5A s připojeným záložním zdrojem UPS 24DC/24DC/5. K záložnímu zdroji budou připojen bateriový modul 1,3Ah. Řídicí automat / PLC /

bude umístěn v poli č. 3 rozvaděče RMD. Kromě centrální procesorové jednotky CPU, bude PLC osazen moduly digitálních vstupů/výstupů a moduly analogových vstupů. Všechny digitální vstupy/výstupy budou napětové úrovně 24 VDC s potenciálovým oddělením. Na digitální výstupy budou připojeny relé, která budou spínat výkonové prvky. Vstupní analogové signály jsou galvanicky oddělené úrovně 4-20 mA.

Frekvenční měniče mohou být ovládány binárními a analogovými výstupy nebo po sériové komunikaci. Tato PD počítá se sériovou komunikací. Pro spojení s vyhodnocovacími jednotkami může být také použita sériová komunikace nebo analogové vstupy. Tato PD počítá s analogovými vstupy.

Rídící systém musí být kompatibilní se standardem provozovatele VaK Přerov.

Napětová úroveň 24 VDC systému PLC bude napájena ze zdroje 24VDC/5A.

Počet připojitelných vstupů a výstupů vč. rezerv:

- 60 digitálních vstupů 24 VDC
- 28 digitálních výstupů 24 VDC
- 12 analogových vstupů 0/4-20 mA

4.3. Operátorský panel

OP je určen pro styk obsluhy s řídicím systémem. Pro zobrazení binárních a analogových signálů a pro ovládání jednotlivých technologických zařízení. Je vybaven grafickým dotykovým 7" displejem. OP je umístěn na dveřích rozvaděče RMD.

Na jednotlivých obrazovkách jsou zobrazeny aktuální hodnoty měřených hladin, tlaků, průtoků, teplot, provozní stavy čerpadel, míchadel, dmychadel a uchovávají se vybrané měřené veličiny.

4.4. Přenos dat na dispečink

Data se budou na dispečink přenášet v pásmech GSM/UMTS/LTE pomocí USB modemu připojeného do routeru. Router bude připojen k PLC a OP. Na dispečink se budou přenášet vybrané informace jako jsou stavy jednotlivých strojů, měřené veličiny, parametry, motohodiny.

Veškeré komponenty musí být dle požadavků s standardu provozovatele.

4.5. EZS

Objekt bude zajištěn elektronickým zabezpečovacím systémem. Systém se bude skládat z dveřních kontaktů a prostorových PIR senzorů. Dále bude u vstupu klávesnice pro odblokování zabezpečení a nad hlavním vchodem siréna. Systém zabezpečení bude připojen do řídicího systému, který vyhodnotí vstup do objektu, nebo narušení prostoru a odešle SMS obsluze.

V místnosti biologických linek, mechanickém předčištění a velínu budou umístěny pohybové senzory. V místnosti mechanického předčištění budou na dveřích a okně magnetické kontakty.

4.6. Ovládání technologických zařízení

U každého pohonu nebo skupiny pohonů budou umístěny deblokační skříně. Deblokační skříně budou pro každý pohon osazeny přepínačem s možností volby R – 0 – D (ručně – 0 – dálkově z ŘS).

Při přepnutí přepínače režimu do polohy 0 se pohon vždy zastaví a nelze jej v této poloze zapnout. Volba přepínače v poloze R umožňuje pohon zapnout i v případě, že není funkční řídicí systém, nebo když nejsou splněny podmínky pro provozování pohonu. Proto se využití ručního režimu předpokládá pouze u oprav, případně seřízení daného pohonu.

Volba přepínače v poloze D umožňuje ovládání pohonu dálkově z řídicího systému. Zvolení režimu D je signalizováno do řídicího systému. V dálkovém režimu jsou funkční všechny související vazby a blokády jednotlivých pohonů.

Ovládací skřínky jsou umístěny na stěny nebo zábradlí.

5. MĚŘÍCÍ A REGULAČNÍ OBVODY

Číslo obvodu	Název obvodu	Funkce	AI	DI
101	Hladina v akumulární nádrži	LISA	1	1
102	Průtok na výtlaku z ČS	FIRQ	1	1
105	Hladina v nádrži prefloku	LS-L		
106	Teplota v aktivační nádrži 1	TI	1	
107	Koncentrace O ₂ v aktivační nádrži 1	QIRCA	1	
108	Teplota v aktivační nádrži 2	TI	1	
109	Koncentrace O ₂ v aktivační nádrži 2	QIRCA	1	
110	Hladina v jímce plovoucích nečistot linky 1	LSA – L		1
111	Hladina v jímce plovoucích nečistot linky 2	LSA – L		1
112	Tlak na výtlaku M09.1	PIRZA-L,H	1	
113	Teplota na výtlaku M09.1	TZA-H		1
114	Tlak na výtlaku M09.2	PIRZA-L,H	1	
115	Teplota na výtlaku M09.2	TZA-H		1
116	Maximální hladina v kalojemu	LSA-H		1
117	Průtok vyčištěné vody	FIRQ	1	1
118	Venkovní teplota	TIR	1	
119	Průtok na obtoku	FIRQ	1	1
120	Hladina v kompaktní čerpací stanici	LIS	1	

5.1. Popis jednotlivých měřících obvodů

5.1.1. Hladina v akumulární nádrži - LISA 101

Hladina bude snímána ultrazvukovým snímačem hladiny, který bude nainstalován v čerpací stanici. Minimální blokovací hladina bude snímána plovákovým spínačem ISL101, který bude blokovat čerpadlo M05 proti spuštění i v ručním režimu. Plovák bude přiveden na digitální vstupy PLC.

Rozsah: 0-6m

Výstupy: 4-20mA, 1xkontakt

5.1.2. Průtok na výtlaku z ČS - FIRQ 102

Průtok je měřen indukčním průtokoměrem. Výkon čerpadel je regulován na požadovaný průtok.

Rozsah: 0 – 30 l/s

Výstup: 4 – 20 mA

5.1.3. Hladina v nádrži prefloku - LSA 105

Výška hladiny bude snímána plovákem ISL105, který bude součástí dodávky dávkovacího čerpadla M 08. Plovák je připojen k čerpadlu. V případě min. hladiny je blokován chod čerpadla M 08.

5.1.4. Koncentrace kyslíku v aktivaci QIRCA 107, 109

Pro měření koncentrace kyslíku je instalována sestava oximetru. Sestava se skládá z převodníku, který je společný pro oba snímače. Snímače jsou instalovány v instalační kazetě na konstrukci zábradlí nádrží pomocí upínek. Převodník je instalován na zábradlí. Výstupní signál úrovně kyslíku je

připojený na analogové vstupy PLC. Informace o množství kyslíku jsou využity pro regulaci otáček dmychadel M09.1,2.

Rozsah: O₂ 0–10 mg/l
Teplota 0-30°C
Výstupy: 4-20 mA

5.1.5. Teplota v aktivační nádrži TI 106, 108

Teplota vody je zobrazována na vyhodnocovací jednotce.

Rozsah: 0-30°C

5.1.6. Hladina v jímce plovoucích nečistot linky 1,2 - LSA 110, 111

Hladina je snímána vodivostními sondami, které jsou vyhodnocovány hladinovým relé v rozvaděči. Dle hladin je spínáno čerpadlo M03.1,2.

Výstup: kontakt

5.1.7. Tlak vzduchu na výtlaku M09.1,2 - PIRZA 112, 114

Tlak vzduchu je měřen potrubí za dmychadly. Snímač tlaku bude nainstalován na zkušebním manometrovém kohoutu s tlumičem pulzů, který bude umístěn v návarku. Umístění by mělo být z vrchu, nebo z boku potrubí, aby se nezachytávaly nečistoty ve snímači.

Výstupní signál je přenášen na analogový vstup PLC. Systém signál vyhodnocuje a zobrazuje na monitoru OP měřený tlak a vyhodnocuje minimální tlak a signalizuje porušení řemenic dmychadla nebo při zjištění maximálního tlaku zablokuje dmychadla a signalizuje přetlak.

Rozsah 0-100kPa
Výstup: 4-20mA

5.1.8. Teplota vzduchu na výtlaku M09.1,2 - TZA 113, 115

Teplota vzduchu je měřena na společném potrubí regulátorem teploty ZPA, který je nastaven na teplotu přibližně 110°C. Snímač je nainstalován v návarku. Při zjištění maximální teploty zastaví dmychadla a signalizuje poruchu. K opětovnému spuštění dmychadel dojde po uplynutí doby nezbytné k ochlazení (nastavitelná na OP) a současně po poklesu teploty pod maximální hodnotu.

Rozsah: 90 – 130°C
Výstup: kontakt

5.1.9. Maximální hladina v kalojemu - LSA 116

Při naplnění kalojemu je blokováno automatické odkalování a signalizováno naplnění kalojemu.

Výstup: kontakt

5.1.10. Průtok vody - FIRQ 117, 119

Množství odtékající vyčištěné vody je snímáno v měrném žlabu ultrazvukovým snímačem s vyhodnocovačem, vyhodnocovač přepočítává výšku hladiny na průtok, sumarizuje protečené množství a archivuje. Do řídicího systému posílá informaci o aktuálním průtoku přes proudovou smyčku a informaci o protečeném množství pomocí pulzního výstupu. Sestava bude opatřena kalibrací a ověřením o stanoveném měřidle.

Výstup 4-20mA, pulzní výstup.

5.1.11. Venkovní teplota - TIR 118

Venkovní teplota bude snímána odporovým teploměrem s převodníkem. Teploměr bude nainstalován na severní straně fasády budovy ČOV.

Rozsah: -30 až +60°C
Výstup 4-20mA

5.1.12. Hladina v kompaktní čerpací stanici – LIS120

Signál o výšce hladiny je připojen z rozvaděče čerpací stanice

Výstup 4-20mA

6. KABELOVÉ ROZVODY

Propojení napájecích a ovládacích okruhů pro jednotlivá zařízení je provedeno v rámci vnějších kabeláží technologie kabely s celoplastovou izolací a měděnými jádry.

Hlavní kabelové rozvody jsou uloženy v drátěných žárově zinkovaných elektroinstalačních žlabech, které budou upevněny na stěnách budovy, nebo na částech technologického zařízení k tomu účelu určených. Průběh hlavních kabelových tras je znázorněn na výkrese situačního schéma rozvodů, který je součástí této dokumentace.

Prívody k jednotlivým zařízením, vedené od hlavních kabelových tras samostatně, budou uloženy v ochranných elektroinstalačních trubkách.

Připojovací kabely od ponorných čerpadel a plovákových stavoznaků jsou součástí dodávky jednotlivých zařízení. Jejich napojení na napájení bude provedeno v příslušných deblokačních skříňkách, nebo v přechodových krabicích.

6.1. Doplnkové pospojování, uzemnění

Ve všech prostorách s technologickým zařízením je provedena doplňková ochrana před nebezpečným dotykem doplňkovým pospojováním ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00-4-41 ed.2. Pospojování je provedeno CU vodičem o minimálním průřezu 6mm^2 . Tento bude připojen na vodič PE prostřednictvím ocelové konstrukce žlabů, které jsou propojeny s vodičem PE u rozvaděče RMD. Z tohoto důvodu jsou žlaby montovány jako jediný vodičový celek. Pro použití konstrukce žlabu jako náhodného vodiče pro pospojování je žlab vybaven příslušným atestem.

Pro uzemnění ochranného vodiče rozvaděče RMD je k rozvaděči vyveden uzemňovací vodič FeZn 8mm od uzemňovací soustavy stavby objektu- zajistí dodavatel stavební části v rámci hlavního pospojování objektu. K tomuto vodiči je připojeno i uzemnění přepětíové ochrany osazené ve vstupním poli rozvaděče RMD.

6.2. Požadavky na kvalitativní provedení montáží

Všechny části elektrických rozvodů a zařízení musí být mechanicky pevné, spolehlivě upevněné a nesmějí se umísťovat tak, aby nepříznivě ovlivňovala jiná zařízení, nebo bránila přístupu k nim. Průchody kabelových vedení stěnami a stavebními konstrukcemi musí být po jejich uložení utěsněny. Vstupy kabelů do budov v podzemí musí být plynotěsné. Kabely musí být chráněny zakryty proti přímému slunečnímu záření.

7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Veškeré montážní práce smí provádět pouze firma nebo fyzická osoba mající pro tuto činnost veškerá potřebná oprávnění. Všechny práce spojené s elektrickou instalací budou prováděny podle požadavků ČSN a souvisejících bezpečnostních předpisů.

Před uvedením zařízení do provozu musí být vypracována jeho řádná výchozí revize ve smyslu požadavků ČSN 33 20 00-6-61 ed.2 včetně revizní zprávy – zabezpečí dodavatel elektromontážních prací.

Před uvedením zařízení do provozu je nutno provést seřízení veškerých snímačů hladiny a frekvenčního měniče podle požadavků technologie a ověření jejich správné funkce. Seřízení provede dodavatel motorické instalace v rámci oživení celého systému.

Dodavatel rovněž provede poučení o správném a bezpečném užívání elektrické instalace laiky ve smyslu doporučení ČES k ČSN 33 13 10 ed.2.

Provozovatel zařízení je povinen vypracovat pro obsluhu zařízení provozní předpisy a zabezpečit, aby s nimi byla obsluha prokazatelně seznámena.

Rozvaděče jsou navrženy s minimálním krytím IP54/IP20, jejich běžnou obsluhu může provádět osoba bez elektrotechnické kvalifikace.

Práce na zařízení smí provádět pouze osoba s předepsanou kvalifikací dle vyhlášky 50/78 Sb.

Vypracoval:

Ing. Miroslav Křížek 26. června 2018