

KRIŽAN - PROJEKCE, MONTÁŽ A REVIZE

ELEKTROINSTALACE, HROMOSVOD, MĚŘENÍ A REGULACE

STRÁŽKY 21, 403 40, ÚSTÍ NAD LABEM, tel./fax. 472 743 567, mobil 603 709 577

D2.3-MR-01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	TECHN. KONTROLA	KRIŽAN-PROJEKCE, MONTÁŽ, REVIZE <i>Strážky 21</i> <i>403 40 Ústí nad Labem</i> <i>Tel. 603 709 577</i> <i>vl.krizan@seznam.cz</i>	
Ing.Vlastimil Křižan	Ing.Vlastimil Křižan			
Investor: Obec Újezdec				
Název akce: KANALIZACE A ČOV V OBCI ÚJEZDEC <i>D2.3 – Měření a regulace ČOV</i>			Místo:	Újezdec
			Účel :	Výběr zhotovitele
			Zak. číslo:	12/2025
			Datum :	Únor 2025

1. Všeobecně

SEZNAM PŘÍLOH:

D2.3 -MR-01 - Technická zpráva

D2.3-MR-02 - Technologické schéma M+R

D2.3-MR-03 - Dispozice

D2.3-MR-04 – Zapojení okruhů MaR

1.1. Rozsah a účel

Projektová dokumentace pro výběr zhotovitele řeší MĚŘENÍ A REGULACE na akci: „Kanalizace a ČOV v obci Újezdec“.

1.2. Podklady pro vypracování projektové dokumentace

- dispozice a technologické schéma čistírny odpadních vod (ČOV) s vyznačením polohy jednotlivých spotřebičů elektro.
- požadavky investora, projektanta technologie
- seznam s typy použitých čerpadel, dmychadel a dalších motorických spotřebičů v ČOV
- platné související normy ČSN a další související předpisy

1.3. Předpisy a normy

Projekt je zpracován dle platných norem ČSN, ČSN-IEC, EN, a dalších platných závazných technických a právních předpisů.

Projekt musí být realizován dle norem a předpisů platných v době realizace, pokud tyto předpisy nestanoví jinak.

1.4. Napěťové soustavy

MaR a ovládání - 1 NPE ~50 Hz, 230 V TN-S

signály MaR - 2 - 24V DC

1.5. Ochrana před nebezp. dotyk. napětím

Ochrana bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41ed.3:

základní - ochrana automatickým odpojením vadné části v síti TN

zvýšená - doplňujícím pospojováním - tzn. uvedením všech neživých částí na stejný potenciál (například žlaby, ventily, čerpadla, potrubí, zásobníky, kovové konstrukce, apod.)

Pospojování provedeno buďto páskem, nebo měděným vodičem CY (průřez min. 4 mm²).

1.6. Určení vnějších vlivů dle ČSN 33-2000-5-51ed.3+Z1+Z2

Vnější vlivy prostředí na jednotlivé prostory ČOV jsou stanoveny a v protokolu o určení vnějších vlivů – viz.PD elektročásti.

1.7. Prostředí z hlediska EMC dle ČSN EN 60439-1

Rozváděč MaR a ostatní zařízení a instalace MaR budou umístěny z hlediska Elektromagnetické kompatibility (EMC) v **Prostředí 1** dle ČSN EN 60439-1, článek 7.10.1.

(Prostředí 1 - lehký průmysl, obytné a obchodní prostory.)

1.8. Ochrana před účinky cizích vlivů

Silové kabely vedeny odděleně od kabelů MaR. Při souběhu dodržet odstup min. 300 mm.

V případě nasazení frekvenčního měniče, použít pro silové připojení frekvenčního měniče, a pro silové připojení jím napájených čerpadel stíněné kabely!

Kabely musí být vedeny odděleně od veškerých kabelů části MaR, a ovládacích kabelů! Pokud je to možné, vést tyto kabely odděleně i od ostatních silových kabelů NN.

Všechny stíněné kabely elektro budou stíněním spojeny s PE na jednom konci kabelu, nejlépe v rozváděči elektro.

Všechny stíněné kabely MaR budou stíněním spojeny s PE na jednom konci kabelu, nejlépe v rozváděči MaR (viz. PD, část MaR).

V rozváděči MaR vést silové vodiče odděleně od vodičů analogových vstupů a výstupů, a binárních vstupů a výstupů. Vodiče binárních výstupů vést odděleně od analogových a binárních vstupů, a vstupů čítačů.

1.9. Ochrana před přepětím

Ochrana elektronických zařízení části MaR řešena 3. stupněm přepětové ochrany s VF filtrem, osazeným v části MaR.

2. Technické řešení ČOV

2.1. Přítok do ČOV

Splašky do ČOV přitékají gravitačně hrubého předčištění.

2.2. Hrubé předčištění

Odpadní voda proteče hrubým předčištěním. Mechanicky předčištěné odpadní vody budou dále protékat do aktivačních nádrží. Hrubé předčištění má svoji automatiku. Je zajištěn pouze signalizační přenos chodu a poruchy do systému PLC.

2.3. Dmychadla

Dmychadla vzduchu slouží k provzdušňování aktivační nádrže, a provzdušnění kalojemu. Jedno dmychadlo slouží pro aktivační nádrž, druhé dmychadlo je pro kalojem. Otáčky dmychadla pro aktivaci jsou řízeny na základě hodnoty rozpuštěného kyslíku v aktivační nádrži. V případě poruchy jednoho dmychadla je přestaven elektroventil tak, že druhé dmychadlo dodává vzduch do příslušné nádrže s tím, že aktivace má vždy přednost. Motory dmychadel jsou napájeny ze stykačových vývodů rozváděče elektro. Jištěny jističem a nadproudovou ochranou.

Dmychadla, i ventily jsou ovládány z rozváděče MaR -DT. Dmychadla provozována v automatickém (standardně), či ručním režimu. Volba režimu přepínačem Aut-Vyp-Ruč na dveřích rozváděče MaR.

Do rozváděče MaR je z rozváděče elektro HR snímán provozní stav CHOD dmychadel.

2.4. Míchadlo

Míchadlo slouží k promíchávání vody a kalu v retenční nádrži a první, denitrifikační části aktivační nádrže. Motor míchadla napájen ze stykačového vývodu rozváděče elektro RH. Jištění 3-fázovým jističem a nadproudovou ochranou.

Míchadlo ovládáno z rozváděče MaR - DT. Provozováno v automatickém (standardně), či ručním režimu. Volba režimu přepínačem Aut-Vyp-Ruč na dveřích rozváděče MaR. Do rozváděče MaR je z rozváděče elektro snímán provozní stav CHOD míchadla .

2.5. Čerpadlo recirkulace kalu

Čerpadlo recirkulace kalu umístěné v poslední, usazovací části aktivační nádrže, slouží k zajištění recirkulace části kalu v aktivační nádrži. Čerpání kalu bude kontinuální do aktivace, čerpání bude nastaveno nepřetržitě (popř. v cyklech). V časových intervalech bude otvírat ventil na potrubí přebytečného kalu do kalojemu se současným uzavřením ventilu do nitrifikace.

Motor čerpadla napájen ze stykačového vývodu rozváděče elektro HR. Jištění 3-fázovým jističem a nadproudovou ochranou.

Čerpadla jsou ovládány z rozváděče MaR - DT. Provozováno v automatickém (standardně), či ručním režimu. Volba režimu přepínačem Aut-Vyp-Ruč na dveřích rozváděče MaR. V automatickém režimu spíná řídicí systém čerpadlo v nastavených cyklech. Do rozváděče MaR je z rozváděče elektro snímán provozní stav CHOD čerpadla.

2.6. Čerpadlo kalové vody

Čerpadlo kalové umístěné v kalojemu, a slouží k čerpání kalové vody zpět do aktivace. Čerpání kalové vody bude dle hladiny kalové vody v kalojemu. Před čerpáním kalové vody by mělo dojít k vypnutí dmychadla v kalojemu a k usazení kalu.

Motor čerpadla napájen ze stykačového vývodu rozváděče elektro HR. Jištění 3-fázovým jističem a nadproudovou ochranou.

Čerpadlo je ovládáno z rozváděče MaR - DT. Provozováno v automatickém (standardně), či ručním režimu. Volba režimu přepínačem Aut-Vyp-Ruč na dveřích rozváděče MaR. V automatickém režimu spíná řídicí systém čerpadlo v nastavených cyklech. Do rozváděče MaR je z rozváděče elektro snímán provozní stav CHOD čerpadla.

3. Technické řešení obvodů MaR

3.1. Rozváděč MaR – DT

Rozváděč MaR - DT pro čistírnu odpadních vod Újezdec slouží pro napájení veškerých přístrojů a dalších zařízení části MaR v celém prostoru čistírny odpadních vod, a zároveň pro osazení řídicího systému, části přístrojů MaR, a ovladačů pro ruční ovládání většiny spotřebičů elektro (napájeny z rozv. Elektro). Rozváděč osazen v místnosti obsluhy. Rozváděč vestavěn do oceloplechové nástěnné skříně s plnými dveřmi. Přívod do rozváděče i vývody z rozváděče horem. Na přívodu rozváděče osazen 1-pólový vypínač, do přívodu napájení řídicího systému dále doplněna přepětová ochrana 3. stupně s VF filtrem.

V rozváděči budou silové vodiče vedeny odděleně od vodičů analogových vstupů a výstupů, a binárních vstupů a výstupů, bin. výstupy oddělit od vstupů. (viz bod 1.8).

3.2. Řídicí systém

Řídicí systém PLC.

Jedná se o volně programovatelný systém s dostatečnou výkonností, a vysokou spolehlivostí. Systém je schopna plného autonomního provozu, ale může též pracovat v řídicí síti s dispečerskými stanicemi v sítích automatizovaných systémů.

Řídicí systém PLC je v tomto případě doplněn inteligentním ovládacím displejem, osazeným na dveřích rozváděče MaR. Pomocí displeje je možné nejen přečíst aktuální hodnoty a stavy snímané řídicí stanicí, ale také umožňuje v nastavených mezích změny nastavení vybraných parametrů pro řízení procesu. Jde například o změny časových programů a podobně.

3.3. Snímání provozních a poruchových stavů

Z provozu ČOV snímány důležité provozní a poruchové stavy, nutné jak pro samotné řízení chodu čistírny, tak i pro zaznamenávání a případný dálkový přenos údajů vypovídajících o funkci ČOV. Stavové i analogové signály zavedeny na odpovídající binární či analogové vstupy řídicího systému.

Snímané binární stavy: odkud

- výpadek fáze rozv. elektro
- dmychadla - CHOD rozv. elektro
- míchadla , aktivační nádrž - CHOD rozv. elektro
- čerpadlo recirkulace kalu - CHOD rozv. Elektro
- čerpadlo pro kalojem - CHOD rozv. Elektro
- kalojem, plovák - Max. a min. provoz. hladina
- minimální hladina v dosazovací nádrži
- provozní a havarijní stavy hrubého předčištění

Snímané analogové hodnoty: odkud

- Průtok vody na výstupu z ČOV, výstup z ČOV
- obsah rozpuštěného kyslíku v aktivační nádrži
- hladina kalojemu

3.4. Výstupní povely z řídicího systému

Z řídicího systému jsou pro řízení technologie ČOV a signalizaci vyvedeny z binárních (případně též analogových) výstupů níže vypsány povely.

Povely binárních výstupů:

- dmychadla - ZAPNOUT
- ventily na vzduchu z dmychadel - OTEVŘÍT
- ventil z dosazováku pro kalojem - OTEVŘÍT
- ventil z dosazováku pro nitrifikaci - OTEVŘÍT
- míchadlo, aktivační nádrž - ZAPNOUT
- čerpadla - ZAPNOUT
- výpadek fáze
- porucha ČOV

3.5. Ovládání dmychadel vzduchu a ventilů

Dmychadla slouží k provzdušňování aktivačních nádrží a provzdušnění kalojemu. Funkce je již popsána v části 2.3. této zprávy.

Dmychadla, i ventily budou ovládána z rozváděče MaR - DT. Dmychadla provozována v automatickém (standardně), či ručním režimu. Volba režimu přepínačem Aut-Vyp-Ruč na dveřích rozváděče MaR.

Pro zajištění zpětné kontroly o činnosti dmychadel je z rozváděče elektro snímán provozní stav CHOD dmychadel. Signál zaveden na příslušný binární vstup řídicího systému .

3.6. Ovládání čerpadla recirkulace kalu a ventilů

Čerpadlo recirkulace kalu umístěné v poslední, usazovací části aktivační nádrže, slouží k zajištění recirkulace části kalu v aktivační nádrži. Čerpání kalu bude kontinuální do aktivace. V časových intervalech bude otvírat ventil na potrubí přebytečného kalu do kalojemu a současně se bude uzavírat ventil do nitrifikace. V automatickém režimu spíná řídicí systém čerpadlo v nastavených cyklech. Do rozváděče MaR je z rozváděče elektro snímán provozní stav CHOD čerpadla. Čerpadlo bude připojeno přes FM. Na FM bude nastavena pevná hodnota.

3.7. Ovládání čerpadla kalové vody

Čerpadlo kalové vody je umístěné v kalojemu. Čerpání kalové vody bude ovládáno dle hladiny kalové vody v kalojemu. Před čerpáním kalové vody by mělo dojít k vypnutí dmychadla v kalojemu a k usazení kalu.

3.8. Měření průtoku

Pro kontrolu funkce a stupně využití ČOV, a pro zjištění momentálního průtoku vody skrz čistící zařízení ČOV, je na výstupním potrubí z ČOV osazeno měření průtoku vody. Měřicí zařízení osazeno v měřicí šachtě zbudované na pozemku čistírny na výstupním potrubí z ČOV.

Navrženo měření pomocí měřícího Parshalova žlabu velikosti P1 a ultrazvukového snímače hladiny s příslušnou vyhodnocovací jednotkou. Vyhodnocovací jednotka napájena napětím 230V, 50Hz z rozváděče MaR - DT a situována na zdi místnosti obsluhy, v blízkosti rozváděče MaR. Analogový výstup z vyhodnocovací jednotky (proudová smyčka 0..20 mA, či 4..20 mA) je zaveden na odpovídající analogový vstup ŘS v rozváděči MaR. Zapojení viz výkresová dokumentace MaR.

3.9. Snímání maximální provozní hladiny kalojemu

V nádrži kalojemu je pomocí plovákových snímačů hladiny a radarového snímače hladiny snímány provozní hladiny. Signály o hladině jsou zavedeny na binární vstup řídicího systému. V případě dosažení maximální hladiny je sepnuto čerpadlo v jímce a je odčerpána voda zpět do rozdělovacího objektu.

3.10. Snímání minimální hladiny v dosazovací nádrži

V dosazovací nádrži je pomocí plovákového snímače hladiny snímána minimální provozní hladina. V případě minimální hladiny je odstaveno čerpadlo.

3.11. Ovládání motorických spotřebičů

Z rozváděče MaR je ovládána většina motorických spotřebičů v ČOV. Spotřebiče napájeny z rozváděče elektro. Spotřebiče jsou provozovány z automatickém, či ručním režimu. Volba režimu a ruční zapnutí přepínači na dveřích rozváděče MaR. V automatickém režimu jsou spotřebiče ovládány povely řídicího systému.

3.12. Napájení části MaR

Z hlavního rozváděče elektro bude napájena také rozvodnice MaR, a veškeré přístroje MaR namontované v ČOV. Napájení 230V, 50Hz kabelem CYKY-J 3 x 2,5 mm². Jištění vývodu 1-fázovým jističem 16A.

3.13. Komunikace

Komunikace ČOV bude řešena přes síť GSM (GPRS, LTE) přenosem, který zajistí přenos dat na dispečink a zaslání poruchových SMS zpráv na vybraný mobilní telefon.

4. Požadavky na jiné profese

4.1. Dodavatel stavební části zajistí

- zhotovení případných kabelových průrazů
- drobné úpravy dle požadavků vedoucího montéra
- zbudování měřicí šachty včetně zabudování měřicího Parshallova žlabu na výstupním potrubí z ČOV
- provedení kabelových výkopů pro podzemní kabelové trasy

4.2. Dodavatel strojní části zajistí

- drobné úpravy dle požadavků vedoucího montéra
- osazení veškerého technologického zařízení do technologie ČOV

4.3. Dodavatel elektro zajistí

- montáž kabelových tras elektro (lávky, žlaby, ochr.trubky, apod.)
- provedení kabelových výkopů pro podzemní kabelové trasy
- osazení a vyzbrojení rozváděče elektro
- napájení rozváděče elektro z elektroměrové rozvodnice RE
- montáž motorické instalace elektro dle PD elektro
- montáž světelné a zásuvkové instalace elektro a dalších zařízení elektro dle této PD
- napájení zařízení MaR
- drobné úpravy dle požadavků vedoucího montéra

4.4. Dodavatel MaR zajistí

- dodržení návazností mezi profesí Elektro a MaR
- montáž kabelových tras MaR (lávky, žlaby, ochr.trubky, apod.)
- osazení a vyzbrojení rozváděče MaR - DT
- osazení měrného parshalova žlabu a ultrazvukového snímače do měrné šachty (*provést ve spolupráci s dodavatelem zařízení!*)
- osazení vyhodnocovací jednotky průtoku na zeď místnosti obsluhy, a její zapojení
- osazení a zapojení plovákových snímačů hladiny –
- montáž a zapojení případných dalších zařízení MaR, umístěných mimo rozváděč MaR, dle této PD
- drobné úpravy dle požadavků vedoucího montéra