

## Technická zpráva

### 1. Právní dokumentace

Název akce :	MODERNIZACE ČOV OLEŠNICE NA MORAVĚ
Místo akce :	OLEŠNICE NA MORAVĚ
Projektovaná část :	<b>D.2 – Motorové rozvody a MaR ČOV</b>
Projekční stupeň :	DVZ
Investor :	OLEŠNICE NA MORAVĚ
Datum zpracování :	05. 2024

### 2. Seznam příloh

1. Technická zpráva	D2.1
2. Schéma RM1	D2.2
3. Dispozice	D2.3

### 3. Projekční podklady

Projektová dokumentace byla vypracována na základě :

Šetření na místě

Jednání s investorem a dodavateli

Stavebních a technologických podkladů

### 4. Předmět projektu

Předmětem projektu je silnoproudá elektroinstalace a zařízení měření a regulace provedené na uvedené čistírně odpadních vod. Jedná se o výstavbu nové čistírny. PD zahrnuje materiál a práce potřebné pro napájení nových technologických spotřebičů, napojení a vlastní rozváděč RM1, ovládací prvky v místě pohonů, návrh vlastního řídicího systému a jeho komponentů, pospojování, nosné kabelové konstrukce, kabelové trasy apod.

### 5. Základní technické údaje

Napěťová soustava : (TN-C-S) 3+PE+N, 50 Hz , 400 V

Ochrana před nebezpečným dotykem : samočinným odpojením od zdroje,  
pospojením a proudovým chráničem

Instalovaný příkon technologie: 125 kW

Max. současný příkon technologie : 88 kW

## 6. Technický popis řešení

### 6.1 Napájení

Technologický rozváděč RM1 bude napojen kabelem z rozváděče RH. RH je na pojen z ER (stávající). Rozváděč RH a RM1 jsou umístěny uvnitř objektu společně v prostoru provozní místnosti.

### 6.2 Rozváděč RM1

V prostoru místnosti obsluhy bude instalován technologický rozváděč objektu. Jedná se o oceloplechovou skříň stojící na podlaze. Příslušné jistící a spínací prvky budou osazeny na montážní lišty v rozváděči. Jednotlivé vývody budou provedeny kabely typu CYKY-J, JYTY nebo TCEKFE, které budou z rozváděče vedeny horem do kabelového žlabu. Z rozváděče RM1 bude napájena technologická i stavební elektroinstalace. Součástí rozváděče RM1 bude i přístrojová sestava řídicího systému určená k automatickému řízení provozu čistírny. Na předních dveřích rozváděče budou umístěny signálky a ovládací prvky pro ruční ovládání spotřebičů a dále klávesnice ŘS s displejem.

### 6.3 Napájení technologie

Technologické motorové spotřebiče budou napájeny z rozváděče RM1. Převážná část motorových spotřebičů bude ovládána automaticky z ŘS nebo ručně a to z místa od pohonu nebo z rozváděče RM1. Převážná část spotřebičů a snímačů je instalována uvnitř provozního objektu resp. v objektu s nádržemi a ostatní jsou pak ve venkovních otevřených prostorách. Popis spotřebičů je přejatý od zpracovatele strojné technologické části. Rozvody uvnitř objektu budou provedeny na povrchu v kabelových kovových žlabech a plastových chráničkách. Mimo objekt budou kabely uloženy do výkopů příslušných profilů a po stavebních konstrukcích nádrží budou kabely vedeny v nekorodujících kabelových žlabech nebo trubkách. Dle místních podmínek budou kabely silnoproudě odděleny od kabelů signálních a měřících. Oddělení bude prostorové a pomocí odstíněných přepážek v kabelových žlabech.

### 6.4 Ovládání zařízení technologie

#### M1, M2 – PONORNÉ KALOVÉ ČERPADLO - 1,5kW/400V

Ponorná čerpadla (1+1) v čerpací stanici v areálu ČOV. Čerpadla jsou určena pro čerpání odpadních vod ze stoky B na čistírnu. Ovládání je automaticky od ponorné tlakové sondy nebo ruční. Pro případ selhání snímače je doba chodu čerpadla omezena časovým relé. Čerpadla se budou v provozu střídat a vzájemně se zaskakovat. Provoz čerpadel bude blokován při chodu čerpadel v ČS. Blokové bude zrušena, pokud hladina v čerpací jímce bude dosahovat havarijní hladiny. Bude signalizována porucha, přenášen chod, porucha a způsob ovládání. Napájení z RM1.

#### M1 – MECHANICKÉ ČESLE – 0,55kW/400V

Zařízení bude dodáno včetně vlastního rozváděče – RM01. Ovládání je automatické z vlastního rozváděče. Bude přenášena porucha a chod a signalizována porucha. Napájení z RM1.

M2 – KOMPRESOR – 2x5,2kW/230V

Kompresor s tlakovou nádobou pro provzdušňování lapáku písku. Ruční ovládání v závislosti na tlakovém spínači na expanzní nádobě. Signalizace poruchy, napájení z RM1.

YV1 – YV2 – MAGNETOVENTIL - 0,02kW/230V

Ventily na tlakovém vzduchu. Ovládání časovou automatikou, v klidu zavřeno. Signalizace poruchy, přenos poruchy a stavu. Napájení z RM1.

M3, M4, M5, M6 – DMYCHADLO - 2x 11kW/400V, 2x 15kW/400V

Dmychadla budou umístěna v samostatné místnosti v provozním objektu. Navolené dmychadlo pro aktivační nádrže bude ovládáno automaticky z ŘS dle údajů z kyslíkové sondy a dále bude možné ho ovládat časovou automatikou nebo ručně z rozváděče. Do ŘS bude přenášena porucha, chod a volba ovládání, signalizována porucha na RM1. Bude sledována doba provozu.

Dmychadlo M5 a M6 bude provozováno s frekvenčním měničem (RS485).

Dmychadlo pro kalové hospodářství bude ovládáno automaticky dle nastaveného času chodu a času prodlevy. Řízení přes FM. Dále bude možné ruční ovládání. Do ŘS bude přenášena porucha, chod a volba ovládání, signalizována porucha na ŘS. Bude monitorována doba provozu

M7, M8 – PONORNÉ MÍCHADLO - 1,88kW/400V

Ponorné míchadlo v denitrifikaci bude v trvalém provozu. Ovládání je možné z RM1 ručně nebo časovou automatikou. Bude přenášena porucha a chod, signalizována porucha. Napájení z RM1.

M9 – KALOVÉ ČERPADLO - 1,5kW/230V

Čerpadlo určené pro čerpání plovoucích nečistot v kalové jímce. Ovládání je možné z více míst (rozdávěč a z místa). Bude signalizována porucha. Napájení z RM1.

M10, M11 – KALOVÉ ČERPADLO - 1,88kW/400V

Ponorné čerpadlo určené pro čerpání přebytečného kalu v uskladňovací nádrži kalu. Ovládání je dle časové automatiky nebo ruční. Bude signalizována porucha, přenášen chod, porucha a způsob ovládání. Napájení z RM1.

M12 – KALOVÉ ČERPADLO - 1,88kW/400V

Ponorné čerpadlo určené pro čerpání vratného kalu v uskladňovací nádrži kalu. Ovládání je dle časové automatiky nebo ruční. Bude signalizována porucha, přenášen chod, porucha a způsob ovládání. Napájení z RM1.

M13, M14 – DMYCHADLO - 2x 3kW/400V

Dmychadlo pro kalové hospodářství bude ovládáno automaticky dle nastaveného času chodu a času prodlevy. Rozběh SoftStart. Dále bude možné ruční

ovládání. Do ŘS bude přenášena porucha, chod a volba ovládání, signalizována porucha na ŘS. Bude monitorována doba provozu

#### M15, M16 – ČERPADLO DEŠŤOVÉ VODY – 6,5kW/400V

Čerpadlo určené pro čerpání dešťové vody. Ovládání je z RM1, časové automatiky nebo ruční. Bude signalizována porucha, přenášen chod, porucha a způsob ovládání. Napájení z RM1.

#### M17, M18 – VŘETENOVÉ ČERPADLO KALU - 1,5kW/400V

Čerpadlo určené pro čerpání vratného a přebytečného kalu v uskladňovací nádrži kalu. Ovládání je dle časové automatiky nebo ruční. Bude signalizována porucha, přenášen chod, porucha a způsob ovládání. Napájení z RM1.

#### M19 – DEKANTAČNÍ ODSTŘEDIVKA – 12kW/400V

Odstředivka slouží odstranění vody z kalu. Ovládání je dle časové automatiky nebo ruční. Bude signalizována porucha, přenášen chod, porucha a způsob ovládání. Napájení z RM1.

#### M20 – STANICE PŘÍPRAVY FLOKULANTU – 2kW/400V

Zařízení určené k dávkování flokulantu. Napájení z RM1, přenášena souhrnná porucha a chod do ŘS.

#### M21 – VŘETENOVÉ ČERPADLO FLOKULANTU - 0,55kW/400V

Čerpadlo určené pro čerpání vratného a přebytečného kalu v uskladňovací nádrži kalu. Ovládání je dle časové automatiky nebo ruční. Bude signalizována porucha, přenášen chod, porucha a způsob ovládání. Napájení z RM1.

#### DČ – DÁVKOVACÍ ČERPADLO – 0,1kW/400V

Zařízení určené k dávkování síranu. Napájení z RM1, přenášena souhrnná porucha a chod do ŘS.

#### M22 – ŠNEKOVÝ DOPRAVNÍK – 2,2kW/400V

Dopravník slouží k dopravě kalu do kontejneru. Ovládání je dle časové automatiky nebo ruční. Bude signalizována porucha, přenášen chod, porucha a způsob ovládání. Napájení z RM1.

#### M23 – ADS-AUTOMAT. DÁVK. STANICE – 0,25kW/400V

Zařízení má vlastní rozváděč – RM02. Ovládání je automatické z vlastního rozváděče. Bude přenášena porucha a chod a signalizována porucha. Napájení z RM1.

**M24 – MIKROSÍTO – 8kW/400V**

Zařízení má vlastní rozváděč – RM03. Ovládání je automatické z vlastního rozváděče. Bude přenášena porucha a chod a signalizována porucha. Napájení z RM1.

**M25 – ATS-AUTOM. TLAK. STANICE – 3kW/400V**

Zařízení má vlastní řízení – RM04. Ovládání je automatické z vlastního rozváděče. Bude přenášena porucha a chod a signalizována porucha. Napájení z RM1.

**M26, M27 – STÍRANÉ SÍTO – 0,12kW/400V**

Zařízení má vlastní rozvaděč – RM05, RM06. Ovládání je automatické z vlastního rozváděče. Bude přenášena porucha a chod a signalizována porucha. Napájení z RM1.

**EU1, EU2 – ELEKTROUZÁVĚR (400V/ 0,25kW)**

Jako pohony armatur budou použity servopohony, které umožňují signalizaci koncových poloh a signalizaci překročení silových momentů. Pohony budou dále vybaveny bimetalovým kontaktem pro blokaci pohonu v případě jeho přehřátí. Ovládání bude možné z místa nebo z ŘS. V tomto případě se ovládací a signalizační prvky nacházejí přímo na dveřích rozváděče RM1.

**6.5 Vzduchotechnika****V1.1, V1.2, V1.3**

Ventilátory slouží k odvětrání prostorů ČOV.

Ventilátory budou napájeny a ovládány z rozváděče RM1.

**6.6. Uzemnění**

Na zemnicí soustavu se připojí PE přípojnice rozváděče, pospojování velkých kovových konstrukcí zařízení ČOV, potrubí, zábradlí apod. Do provozní místnosti bude přiveden zemnicí přívod z venkovního zemniče.

**6.7. Hromosvod**

STÁVAJÍCÍ

**7. Měření a regulace****7.1 PJ 1 Měření neelektrických veličin****7.1.1 Seznam měřících a signalizačních okruhů**

FIQR01                      PRŮTOK DEŠŤOVÁ VODA

FIQR02	PRŮTOK KAL
QIC01	KONCENTRACE KYSLÍKU V NITRIFIKACI 1
TIA01	TEPLOTA V NITRIFIKACI 1
QIC02	KONCENTRACE KYSLÍKU V NITRIFIKACI 2
TIA02	TEPLOTA V NITRIFIKACI 2
QIC03	KONCENTRACE KYSLÍKU V NITRIFIKACI 2
TIA03	TEPLOTA V NITRIFIKACI 2
QIC04	pH LAPÁK PÍSKU
HL1	HLADINA V ČERPACÍ STANICI
HL2	HLADINA V US NÁDRŽ
SL1-5	PLOVÁKY V ČS a US NÁDRŽI

Popis měřicích a signalizačních okruhů

### **FIQR 01, 02 INDUKČNÍ PRŮTOKOMĚR**

K měření průtoku bude použit indukční průtokoměr s vyhodnocovací jednotkou pro měření průtoku. Do řídicího systému bude zapojen analogový signál 4 – 20 mA a pulzní signál celkového proteklého množství. Vyhodnocovací jednotka bude napájena napětím 230VDC z rozváděče RM1 a bude upevněna na jednoduché nerezové konstrukci.

### **FIQR 03 PRŮTOK NA ODTOKU ČOV**

K měření průtoku bude použit ultrazvukový snímač hladiny s vyhodnocovací jednotkou pro měření průtoku. Do řídicího systému bude zapojen analogový signál 4 – 20 mA a pulzní signál celkového proteklého množství. Vyhodnocovací jednotka bude napájena napětím 230VDC z rozváděče RM1 a bude upevněna na jednoduché nerezové konstrukci. Vyhodnocovací jednotka bude chráněna proti povětrnostním vlivům stříškou. Ultrazvukový snímač hladiny bude uchycen na držáku pro Venturiho žlab.

### **FIQR 04 PRŮTOK NA OBTOKU ČOV**

K měření průtoku bude použit ultrazvukový snímač hladiny s vyhodnocovací jednotkou pro měření průtoku. Do řídicího systému bude zapojen analogový signál 4 – 20 mA a pulzní signál celkového proteklého množství.

Vyhodnocovací jednotka bude napájena napětím 230VAC z rozváděče RM1 a bude upevněna na jednoduché nerezové konstrukci. Vyhodnocovací jednotka bude chráněna proti povětrnostním vlivům stříškou. Ultrazvukový snímač hladiny bude uchycen na držáku pro Venturiho žlab..

### **QIC 01 KONCENTRACE KYSLÍKU V NITRIFIKACI 1**

K měření bude použit optický analyzátor pro měření koncentrace rozpuštěného kyslíku a teploty ve venkovním provedení. Do řídicího systému v rozváděči RM1 bude zapojen analogový signál - kyslík v nitrifikaci č.1.

Vyhodnocovací jednotka bude napájena napětím 230VAC z rozváděče RM1 a bude upevněna na jednoduché nerezové konstrukci. Kyslíková sonda bude upevněna v držáku, který bude uchycen na stěně nitrifikační nádrže.

#### **TIA 01      TEPLOTA V NITRIFIKACI 1**

K měření bude použit optický analyzátor pro měření koncentrace rozpuštěného kyslíku a teploty ve venkovním provedení. Do řídicího systému v rozváděči RM1 bude zapojen analogový signál – teplota v nitrifikaci.

#### **QIC 02,03      KONCENTRACE KYSLÍKU V NITRIFIKACI 2**

K měření bude použit optický analyzátor pro měření koncentrace rozpuštěného kyslíku a teploty ve venkovním provedení. Do řídicího systému v rozváděči RM1 bude zapojen analogový signál - kyslík v nitrifikaci č.2.

Vyhodnocovací jednotka bude napájena napětím 230VAC z rozváděče RM1 a bude upevněna na jednoduché nerezové konstrukci. Kyslíková sonda bude upevněna v držáku, který bude uchycen na stěně nitrifikační nádrže.

#### **TIA 02,03      TEPLOTA V NITRIFIKACI 2**

K měření bude použit optický analyzátor pro měření koncentrace rozpuštěného kyslíku a teploty ve venkovním provedení. Do řídicího systému v rozváděči RM1 bude zapojen analogový signál – teplota v nitrifikaci.

#### **QIC 04      pH vody v LAPÁKU PÍSKU**

K měření bude použit optický analyzátor pro měření koncentrace rozpuštěného kyslíku a teploty ve venkovním provedení. Do řídicího systému v rozváděči RM1 bude zapojen analogový signál - kyslík v nitrifikaci č.2

#### **HL1      HLADINA V ČERPACÍ JÍMCE**

Pro měření hladiny bude instalován ponorný tlakový snímač s analogovým výstupem 4 – 20 mA. Snímač bude řídit ponorná čerpadla nebo hlásit havarijní stav. Výstupní signál bude zaveden do ŘS.

#### **HL2      HLADINA US NÁDRŽ**

Pro měření hladiny a její max. havarijní stav bude instalován ponorný tlakový snímač. Výstup 4-20 mA bude zaveden do ŘS. Při dosažení max. havarijní hladiny bude vyslán varovný signál – akustický a optický.

### **7.2 PJ 2 Řídicí systém v RM1**

Rozváděč RM1 je součástí dodávky motorového rozvodu a bude obsahovat vlastní procesní PLC sestavu, veškeré jistící prvky pro řídicí stanici a měřicí přístroje, potřebný montážní, spojovací a instalační materiál. Bude vybaven vlastním osvětlením a servisní zásuvkou pro potřeby zkoušek a ladění software. Přístroje v rozváděčích budou umístěny na lištách DIN 35mm, vodiče nn a mn budou vedeny odděleně a uloženy v plastových žlabech. Na čelních dveřích bude umístěn operátorský panel, uvnitř pak vlastní ŘS. Kabele do rozváděče budou vedeny horem přes vývodky.

Řízení technologického procesu a sběr dat bude zajišťovat procesní stanice PLC umístěná rozváděči RM1. Stanice bude vybavena displejem pro zobrazování měřených hodnot a zadávání požadovaných parametrů obsluhou provozu a bude obsahovat základní jednotku s procesorem a prostorem pro umístění vstupně výstupních modulů. Stanice bude vybavena komunikačním modemem pro provoz v privátní síti provozovatele. Programové vybavení řídicího systému bude zpracovávat všechny připojené vstupní a výstupní signály, aby byly zajištěny všechny potřebné informace o stavu technologie a možnost jejího ovládání a řízení podle zadaných algoritmů. Bude umožňovat automatické řízení provozu ČOV a také ruční ovládání operátorem. Nesplnění povelu, který vydá řídicí systém na určitý pohon a ztráta signálu v proudové smyčce u analogových měření budou vyhodnoceny jako porucha. **Řídicí systém bude propojen a kompatibilní se stávajícím již používaným systémem (FIEDLER).**

### 7.2.1 Popis vstupních a výstupních signálů

Dvouhodnotové vstupy:

Všechny dvouhodnotové vstupy budou spínány proti L-, proto na beznapěťových kontaktech v provozu nesmí být žádné napětí.

Dvouhodnotové výstupy:

Všechny dvouhodnotové výstupy budou reléové a ty budou umístěny na DIN lištu. Maximální zatížení kontaktů relé na této desce je 250VAC/6A.

Analogové vstupy:

Analogové vstupy budou proudové na úrovni 4 – 20mA.

Analogové výstupy:

Analogové výstupy budou proudové na úrovni 4 – 20mA.

### 7.3 PJ 3 Kabelové propojení

V rámci této projektové dokumentace je dodávka a montáž metalického kabelového spojení pro napájení, ovládání, měření a signalizaci jednotlivých zařízení dodávek provozního souboru MaR. Pro napájecí okruhy budou použity kabely CYKY. Pro přenos dvouhodnotových a analogových signálů budou použity stíněné kabely JYTY a TCEKFY. Stínění měřicích kabelů bude spojeno pouze na jedné straně s uzemněním a to na svorkovnicích v rozváděči RM1. Propojovací kabely mezi frekvenčními měniči a rozváděčem RM1 jsou součástí dodávek provozního souboru MaR. Všechny kovové konstrukce budou řádně pospojeny a uzemněny.

## 8. Bezpečnost a ochrana zdraví

Navržené elektrotechnické zařízení odpovídá platným normám a předpisům. Jedná se zejména o ČSN 33 20 00 -4-41 a další příslušné normy. Pro ochranu zdraví při montážních pracích je třeba činit všechna příslušná opatření. Dále je třeba zajistit montážní prostor proti dalším možným úrazům. V případě vzniku požáru se předpokládá použití hasicích přístrojů s náplní CO<sub>2</sub>. Praco-



viště je třeba vyznačit příslušnými bezpečnostními tabulkami, zejména tabulkou "Vypni v nebezpečí". Elektrická zařízení neobsahují materiály snadno zápalné ani výbušné.

## 9. Upozornění pro investora a dodavatele

Před započítím demontážních a montážních prací je třeba uskutečnit schůzku všech osob a organizací, kterých se uvedená činnost dotýká. Zejména je třeba dodržet dohody pro koordinaci prací. Na projekt PS02\_03 navazuje projekt stavební, strojně-technologický a stavební elektroinstalace. **Dodané zařízení, jeho komponenty a přístrojová instrumentace bude odpovídat nárokům a standardům budoucího provozovatele. Zejména se jedná o typ řídicího systému a komunikační a přenosové sítě.**