

OBSAH

1. PRÁVNÍ NÁLEŽITOSTI	4
2. ROZSAH DOKUMENTACE	4
3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU	4
4. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	4
4.1 Napěťové soustavy.....	4
4.1.1 Napěťová soustava části elektrického zařízení technologie ČOV a části elektroinstalačních rozvodů	4
4.1.2 Napěťová soustava části MaR.....	4
4.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	5
4.2.1 V soustavě 3NPE 400/230V 50Hz, TN-C-S	5
4.2.2 V soustavě 2 – 12V DC a 2 – 24V DC	5
4.3 Výkonové poměry.....	5
4.4 Zkratové poměry	5
4.5 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie.....	5
4.6 Kompenzace účinníku.....	5
4.7 Vnější vlivy pro elektrické zařízení	6
5. LEGENDA ZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ	6
6. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ TECHNOLOGCKÉ ČÁSTI ELEKTRO	10
6.1 Systém ovládání	10
6.1.1 Česle, kartáč, topení – M5A (0,18kW/400V), M5B (0,12kW/400V), EH5 (1,7kW/230V)	10
6.1.2 Šnekový dopravník shrabků, topení, solenoidový ventil proplachu lisu, solenoidový ventil proplach shrabků – M6 (0,75kW/400V), EH6 (1,7kW/230V), YV6A (35W/230V), YV6B (35W/230V).....	10
6.1.3 Ponorné čerpadlo tlakové vody – M7 (2,2kW/400V).....	10
6.1.4 Dmychadlo separátoru, solenoidový ventil mamutka, solenoidový ventil čeření – M11 (5,5kW/400V), YV12 (35W/230V), YV13 (35W/230V)	11
6.1.5 Separátor písku, topení – M15 (0,55kW/400V), EH15 (1,54kW/230V).....	11

6.1.6	Čerpadla nátok – M21 (1,5kW/400V), M22 (1,5kW/400V), M23 (1,5kW/400V)	11
6.1.7	Dávkovací čerpadlo chloru – M30.....	11
6.1.8	Míchadlo denitrifikace linka 1 – M31 (1,75kW/400V)	12
6.1.9	Dmychadlo aktivace/kalorem linka 1 – M32 (5,5kW/400V).....	12
6.1.10	El.klapka aktivace linka 1 – M33 (230V)	12
6.1.11	El.klapka kalorem linka 1 – M34 (230V)	12
6.1.12	Servopohon kalu aktivace/kalorem linka 1 – M35 (0,75kW/400V)	13
6.1.13	Nožové šoupátko odtah plovoucích nečistot z hladiny linka1 – M36 (400V).....	13
6.1.14	Míchadlo denitrifikace linka 2 – M41 (1,75kW/400V)	13
6.1.15	Dmychadlo aktivace/kalorem linka 2 – M42 (5,5kW/400V).....	13
6.1.16	El.klapka aktivace linka 2 – M43 (230V)	13
6.1.17	El.klapka kalorem linka 2 – M44 (230V)	14
6.1.18	Servopohon kalu aktivace/kalorem linka 1 – M45 (0,75kW/400V)	14
6.1.19	Nožové šoupátko odtah plovoucích nečistot z hladiny linka2 – M46 (400V).....	14
6.1.20	Dmychadlo plovoucí nečistoty, mamutka – M51 (5,5kW/400V).....	14
6.1.21	Solenoid – vzduch do mamutek dotahu plovoucích nečistot – M52 (230V).....	14
6.2	Rozvaděč RM0.....	15
7.	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ ČÁSTI MAR	15
7.1	PLC automat řídicího systému	15
7.2	Čidla a senzory.....	15
7.2.1	Měření hladin	15
7.2.1.1	LISA 111 – Kontinuální hladina před hrubým předčištěním	15
7.2.1.2	LSA112 – Limitní hladina strojně stírané česle	16
7.2.1.3	LISA 131 – Kontinuální hladina v čerpací stanici	16
7.2.1.4	LSA132.1, LSA132.2, LSA132.3 – Limitní hladina v čerpací stanici.....	16
7.2.1.5	LISA 411 – Kontinuální hladina v dávkovací stanici síranu železitého	16
7.2.2	Měření průtoku a proteklého množství	16
7.2.2.1	FIC221 – průtok na odtoku ČOV	16
7.2.3	Měření teploty	16
7.2.3.1	102 TI, 103 TI, 104TI, 105 TI – Teplota venkovní, v provozní místnosti, v rozvaděči RM0, v dmychárně.....	16
7.2.4	Měření obsahu rozpuštěného kyslíku a teploty.....	17

7.2.4.1	155 QTIC, 165 QTIC – kyslík a teplota linka 1 a 2	17
7.2.5	MK109.1, MK109.2, PIR109.1, PIR109.2 - Nepovolený vstup do ČOV (kontakt)...	17
7.2.6	Ztráta napětí ČOV	17
7.3	Dálkový přenos dat	17
8.	KABELOVÉ ROZVODY	17
9.	UZEMNĚNÍ, OCHRANNÉ POSPOJENÍ COV	18
10.	ZÁVĚR.....	19
10.1	VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU EL.ZAŘÍZENÍ TECHNOLOGIE.	19
10.1.1	Dodávka zařízení.....	19
10.1.2	Všeobecná ustanovení.....	20
10.1.3	Výkresová dokumentace	20
10.1.4	Revize elektrického zařízení	20
11.	TABULKA KABELŮ.....	21

1. PRÁVNÍ NÁLEŽITOSTI

Název akce:	„Kněžmost, ČOV - rekonstrukce“
Kraj:	Středočeský
Místo stavby:	Kněžmost – okres Mladá Boleslav
Projektovaná část:	Technologická elektroinstalace
Projekční stupeň:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP) Dokumentace pro provedení stavby (DPS)
Investor stavby:	Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.
Projektant:	Vít Lepič s.r.o., Otmíče 43, 267 51 Zdice
Vypracoval:	Ing. Jan Pergl
Datum zpracování:	Srpen 2012
Zakázkové číslo:	1205

2. ROZSAH DOKUMENTACE

Projekt řeší novou technologickou elektroinstalaci, měření a regulaci a dálkový přenos dat pro ČOV Kněžmost (dále jen ČOV).

Projekt řeší následující části:

- instalaci nového rozvaděče technologie a MaR RM0
- připojení nových technologických zařízení včetně kabeláže a kabelových tras
- osazení a připojení nových čidel/snímačů části MaR včetně kabeláže a kabelových tras

3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU

- Stavební půdorys objektu ČOV
- Výkres technologie ČOV
- Technické normy ČSN a ostatní související předpisy

4. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

4.1 Napěťové soustavy

4.1.1 Napěťová soustava části elektrického zařízení technologie ČOV a části elektroinstalačních rozvodů

- 3NPE 400/230V 50Hz, TN-C-S

4.1.2 Napěťová soustava části MaR

- 2 – 12V DC
- 2 – 24V DC

4.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

4.2.1 V soustavě 3NPE 400/230V 50Hz, TN-C-S

Základní ochrana:

- A. 1 – základní izolací živých částí
- A. 2 – kryty

Ochrana při poruše:

- Ochranným uzemněním a ochranným pospojováním dle čl. 411.3.1
- Automatickým odpojením od zdroje v případě poruchy dle čl. 411.3.2

Doplňková ochrana:

- Proudovým chráničem dle čl. 415.1

4.2.2 V soustavě 2 – 12V DC a 2 – 24V DC

- Ochrana bezpečným napětím

4.3 Výkonové poměry

$$P_I=55\text{kW} \quad \beta=0,82 \quad P_P=45\text{kW}$$

4.4 Zkratové poměry

I_{ks} nepřekročí hodnotu 10kA

4.5 Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie

Dle ČSN 341610 – stupeň č. 3

4.6 Kompenzace účinníku

Pro kompenzaci účinníku je navržen automatický kompenzátor jalového výkonu Novar 1106 s šesti výstupními relé. Připínání a odpínání kompenzačních kondenzátorů je prováděno tak, aby optimální stav kompenzace byl dosažen jediným regulačním zásahem a minimálním počtem přepínaných stupňů. Přitom přístroj, volí jednotlivé stupně s ohledem na jejich rovnoměrné zatěžování a přednostně připíná stupně, které byly odepnuty nejdéle a jejichž zbytkový náboj je tedy minimální.

Regulátor obsahuje reléový výstup „Alarm“, jehož aktivaci lze nastavit na signalizaci nestandardních stavů, jako podproud, nadproud, výpadek měřicího napětí, přepětí, překročení nastavené úrovně harmonického zkreslení, stav nedokompenzování/překompenzování, stav zpětného napájení (export), překročení mezního počtu sepnutí stupně, výpadek stupně nebo přehřátí.

Teoreticky bylo navrženo šest kompenzačních kondenzátorů o hodnotách 1/2/3,15/3,15/4/6,25kVAr.

Hodnoty kondenzátorových baterií budou vyladěny ve zkušebním provozu.

4.7 Vnější vlivy pro elektrické zařízení

Vnější vlivy byly určeny v souladu s ČSN 33 2000-1 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

VENKOVNÍ PROSTORY:

AA7, AB8, AC1, AD3, AE4, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-, AN3, AP1, AQ3, AR2, AS2, AT1, AU2, BA4, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Charakter prostoru (dle ČSN 332000-4-41 ed.2/Z1) – **NEBEZPEČNÝ**

VNITŘNÍ PROSTORY:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, AT1, AU1, BA4, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Charakter prostoru (dle ČSN 332000-4-41 ed.2/Z1) – **NORMÁLNÍ**

ČERPACÍ STANICE, ČISTICÍ LINKA, HRUBÉ PŘEDČIŠTĚNÍ:

NAD HLADINOU

AA7, AB8, AC1, AD3, AE4, AF2, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-, AN3, AP1, AQ3, AR2, AS2, AT1, AU2, BA4, BB2, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Charakter prostoru (dle ČSN 332000-4-41 ed.2/Z1) – **NEBEZPEČNÝ**

POD HLADINOU

AA4, AB8, AC1, AD8, AE1, AF4, AG1, AH1, AK1, AL1, AM-, AN1, AP1, AQ3, AR1, AS1, AT1, AU1, BA4, BB2, BC4, BD1, BE1, CA1, CB1

Charakter prostoru (dle ČSN 332000-4-41 ed.2/Z1) – **ZLÁŠŤ NEBEZPEČNÝ**

5. LEGENDA ZNAČENÍ JEDNOTLIVÝCH ZAŘÍZENÍ

RM0	Rozvaděč technologie, M+R
M5A	Česle
M5B	Kartáč
EH5	Topení česlí
MS5	Deblokační skříň česle, kartáč, topení česlí
LSA112	Plovákový spínač hladiny (hrubé předčištění)
M6	Šnekový dopravník shrabků
EH6	Topení šnekového dopravníku česlí

YV6A	Elektromagnetický ventil – proplach lisu
YV6B	Elektromagnetický ventil – proplach shrabků
MS6	Deblokační skříň šnekový dopravník, topení dopravníku, ventily lisu a shrabků
SB0.2	Total stop M5A, M5B, EH5, M6, EH6, YV6A, YV6B
M7	Ponorné čerpadlo tlakové vody
MS7	Deblokační skříň čerpadla tlakové vody
MX7	Přepojovací skříň čerpadla tlakové vody
PSA116	Tlakový spínač
M11	Dmychadlo separátoru
YV12	Elektromagnetický ventil – mamutka
YV13	Elektromagnetický ventil – čerění
MS11	Deblokační skříň dmychadla separátoru, ventilů mamutky, čerění
M15	Separátor písku
EH15	Topení separátoru písku
MS15	Deblokační skříň separátoru písku, topení separátoru
MX15	Přepojovací skříň separátoru písku, topení separátoru
M21	Čerpadlo nátok
MS21	Deblokační skříň čerpadlo nátok
MX21	Přepojovací skříň čerpadlo nátok
M22	Čerpadlo nátok
MS22	Deblokační skříň čerpadlo nátok
MX22	Přepojovací skříň čerpadlo nátok
M23	Čerpadlo nátok
MS23	Deblokační skříň čerpadlo nátok
MX23	Přepojovací skříň čerpadlo nátok

M30	Dávkovací čerpadlo síranu
MS30	Deblokační skříň dávkovacího čerpadla
M31	Míchadlo denitrifikace linka 1
MS31	Deblokační skříň míchadlo denitrifikace linka 1
MX31	Přepojovací skříň míchadlo denitrifikace linka 1
M32	Dmychadlo aktivace/kalorem linka 1
MS32	Deblokační skříň dmychadlo aktivace/kalorem linka 1
M33	El.klapka aktivace linka 1
MS33	Deblokační skříň el.klapka aktivace linka 1
M34	El.klapka kalorem linka 1
MS34	Deblokační skříň el.klapka kalorem linka 1
M35	Servopohon kalu – aktivace/kalorem linka 1
MS35	Deblokační skříň servopohon kalu – aktivace/kalorem linka 1
M36	Nožové šoupátko se servopohonem – odtah plovoucích nečistot z hladiny linka 1
MS36	Deblokační skříň nožové šoupátko – odtah plovoucích nečistot z hladiny linka 1
M41	Míchadlo denitrifikace linka 2
MS41	Deblokační skříň míchadlo denitrifikace linka 2
MX41	Přepojovací skříň míchadlo denitrifikace linka 2
M42	Dmychadlo aktivace/kalorem linka 2
MS42	Deblokační skříň dmychadlo aktivace/kalorem linka 2
M43	El.klapka aktivace linka 2
MS43	Deblokační skříň el.klapka aktivace linka 2
M44	El.klapka kalorem linka 2
MS44	Deblokační skříň el.klapka kalorem linka 2
M45	Servopohon kalu – aktivace/kalorem linka 2

MS45	Deblokační skříň servopohon kalu – aktivace/kalorem linka 2
M46	Nožové šoupátko se servopohonem – odtah plovoucích nečistot z hladiny linka 2
MS46	Deblokační skříň nožové šoupátko – odtah plovoucích nečistot z hladiny linka 2
M51	Dmychadlo plovoucí nečistoty, mamutka
MS51	Deblokační skříň dmychadlo plovoucí nečistoty, mamutka
M52	Soleoind plovoucí nečistoty
MS52	Deblokační skříň soleoind plovoucí nečistoty
FIQC221	Vyhodnocovací jednotka průtok na odtoku
QTIC155	Vyhodnocovací jednotka teploty, kyslíku linka 1
QTIC165	Vyhodnocovací jednotka teploty, kyslíku linka 2
MK109.1	Magnetický dveřní kontakt - vstup do provozní budovy (dmychárny)
MK109.2	Magnetický dveřní kontakt - vstup do provozní budovy (chodby)
PIR109.1	PIR čidlo - chodba
PIR109.2	PIR čidlo - provozní místnost
102TI	Analogový teploměr – teplota venkovní
103TI	Analogový teploměr – teplota v rozvaděči RM0
104TI	Analogový teploměr – teplota v provozní místnosti
105TI	Analogový teploměr – teplota v dmychárně
111LISA	Tenzometrická sonda – hladina před hrubými česlemi
LSA112	Plovákový spínač hladiny – max hladina před hrubými česlemi
MX111	Přepojovací skříň 111LISA, LSA112
131LISA	Tenzometrická sonda – hladina v čerpací stanici
LSA132.1	Plovákový spínač hladiny – max hladina 1 v čerpací stanici
LSA132.2	Plovákový spínač hladiny – max hladina 2 v čerpací stanici
LSA132.3	Plovákový spínač hladiny – min hladina v čerpací stanici

MX131	Přepojovací skříň 131LISA, LSA132.1-3
141LISA	Měření hladiny síranu železitého v nádrži
MX141	Přepojovací skříň 141LISA

6. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ TECHNOLOGCKÉ ČÁSTI ELEKTRO

Situace technologické části je zakreslena na výkresu F.22.2.2, list 1.

Servopohony budou od firmy ZPA Pečky, a.s. Klapky budou jednofázové, šoupata třífázové.

Veškerá čerpadla budou vybavena bimetalovým spínačem.

6.1 Systém ovládání

6.1.1 Česle, kartáč, topení – M5A (0,18kW/400V), M5B (0,12kW/400V), EH5 (1,7kW/230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst. Total stopem SB0.2 lze nouzově zastavit česle, kartáč topení. SB0.2 je umístěn u hrubého předčištění u deblokačních skříní MS5, MS6.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS5.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů.

6.1.2 Šnekový dopravník shrabků, topení, solenoidový ventil proplachu lisu, solenoidový ventil proplach shrabků – M6 (0,75kW/400V), EH6 (1,7kW/230V), YV6A (35W/230V), YV6B (35W/230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst. Total stopem SB0.2 lze nouzově zastavit šnekový dopravník, solenoidový ventil lisu a shrabků. SB0.2 je umístěn u hrubého předčištění u deblokačních skříní MS5, MS6.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce M6.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů.

6.1.3 Ponorné čerpadlo tlakové vody – M7 (2,2kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladače na deblokační skříňce MS7.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí tlakového spínače PS116.

6.1.4 Dmychadlo separátoru, solenoidový ventil mamutka, solenoidový ventil čerání – M11 (5,5kW/400V), YV12 (35W/230V), YV13 (35W/230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS11.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí tlakového spínače PS116.

6.1.5 Separátor písku, topení – M15 (0,55kW/400V), EH15 (1,54kW/230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS15.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů.

6.1.6 Čerpadla nátok – M21 (1,5kW/400V), M22 (1,5kW/400V), M23 (1,5kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

Automatické střídání čerpadel bude prováděno na základě nastavených parametrů v PLC – časové střídání v cyklech 8, 12h.

V případě poruchy jednoho čerpadla automaticky zaskočí další čerpadlo.

V případě nedostatečného výkonu jednoho čerpadla pro udržení nastavené hladiny automaticky připne další čerpadlo.

Při minimální hladině bude doběh čerpadla cca 1 min.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokačních skříňkách MS21, MS22, MS23.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (výška hladiny – snímána tenzometrickým čidlem LISA131 + 3x plovákový spínač hladiny jako záloha LSA 132.1, LSA 132.2, LSA 132.3). Při minimální hladině doběh cca 1min.

6.1.7 Dávkovací čerpadlo chloru – M30

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS30.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů.

6.1.8 Míchadlo denitrifikace linka 1 – M31 (1,75kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS31.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů. Míchadlo bude v trvalém chodu.

6.1.9 Dmychadlo aktivace/kalojem linka 1 – M32 (5,5kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS32.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově, obsah kyslíku).

6.1.10 El.klapka aktivace linka 1 – M33 (230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS33.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově, vazba na M34).

6.1.11 El.klapka kalojem linka 1 – M34 (230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS34.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově, vazba na M33).

6.1.12 Servopohon kalu aktivace/kalajem linka 1 – M35 (0,75kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS35.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově).

6.1.13 Nožové šoupátko odtah plovoucích nečistot z hladiny linka1 – M36 (400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS36.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů. Otevírá současně se M52 (solenoid – vzduch do mamutek odtahu plovoucích nečistot).

6.1.14 Míchadlo denitrifikace linka 2 – M41 (1,75kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce M41.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů. Míchadlo bude v trvalém chodu.

6.1.15 Dmychadlo aktivace/kalajem linka 2 – M42 (5,5kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS42.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově, obsah kyslíku).

6.1.16 El.klapka aktivace linka 2 – M43 (230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS43.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově, vazba na M44).

6.1.17 El.klapka kalojem linka 2 – M44 (230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS44.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově, vazba na M43).

6.1.18 Servopohon kalu aktivace/kalojem linka 1 – M45 (0,75kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS45.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově).

6.1.19 Nožové šoupátko odtah plovoucích nečistot z hladiny linka2 – M46 (400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS46.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů. Otevírá současně se M52 (solenoid – vzduch do mamutek odtahu plovoucích nečistot).

6.1.20 Dmychadlo plovoucí nečistoty, mamutka – M51 (5,5kW/400V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS51.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově).

6.1.21 Solenoid – vzduch do mamutek dotahu plovoucích nečistot – M52 (230V)

Ovládání může probíhat v několika režimech a z různých míst.

- **Ruční systém ovládání**

Provádí se pomocí ovladačů na deblokační skříňce MS52.

- **Automatický systém ovládání**

Ovládání pomocí PLC a to buď přímo z dispečinku, nebo na základě nastavených parametrů (časově).

6.2 Rozvaděč RM0

Rozvaděč RM0 tvoří sestava oceloplechových skříní o celkovém rozměru 1800x2400x400mm (v,š,h). Výkres rozvaděče je na výkresu F.22.2.3, list 1-100.

Přívod (napájení z rozvaděče NN trafostanice) do rozvaděče bude proveden spodem, veškeré vývody z rozvaděče budou provedeny horem.

V rozvaděči jsou umístěny jistící a ovládací prvky technologických zařízení a stavební elektroinstalace.

7. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ ČÁSTI MAR

Provozní stavy ČOV (poruchy, průtok, hladiny atd.) budou přenášeny na vzdálený server. Tyto informace budou dále zpracovány provozovatelem.

Situace části MaR je zakreslena na výkresu F.22.2.2, list 1.

7.1 PLC automat řídicího systému

PLC automat bude tvořen telemetrickou stanicí TSX24. Bude mít dostatečné množství analogových/digitálních vstupů/výstupů (3x karta SX301 – 8AI, 14x karta SX201 – 8DI, 6x karta SX601 – 8DO). Dále bude součástí telemetrické stanice zdroj VCL01M a komunikační převodník VCLX24C, výrobce VAE CONTROLS. Zdroj VCL01M bude zálohovaný pomocí olověné baterie 12V/7Ah.

MaR část bude umístěna ve čtvrtém poli rozvaděče RM0. Na dveřích rozvaděče bude umístěn 12“ display pro zobrazení hodnot a grafů měřených hodnot.

7.2 Čidla a senzory

Jednotlivé senzory budou takového provedení, aby byla dlouhodobě zaručena jejich funkce v podmínkách, do kterých jsou umístěny.

Zařízení musejí být instalována a provozována v souladu s pokyny výrobce.

Veškeré držáky senzorů budou v provedení z nerez oceli nebo plastové.

7.2.1 Měření hladin

7.2.1.1 LISA 111 – Kontinuální hladina před hrubým předčištěním

Měření bude provedeno tenzometrickým snímačem hladiny s připojovacím kabelem 10m (LMP308, 441-6000-1-1-1-1-5-010-000, výrobce BD Sensors). Snímač bude osazen pomocí nerezové konzole (100528, výrobce BD Sensors) nad hladinou. Měřicí rozsah 0-6m.v.s., proudový výstup 4-20Ma, napájení snímače 24VDC.

Analogový signál bude přiveden na vstup telemetrické stanice.

7.2.1.2 LSA112 – Limitní hladina strojně stírané česle

Měření bude provedeno plovákovým spínačem výšky hladiny s přepínacím kontaktem s připojovacím kabelem 10m, plovákový spínač bude včetně závaží (NIFLOAT NL-P-1-10-0, výrobce Nivelco).

Kontaktní výstup čidla bude zapojen na vstup telemetrické stanice.

7.2.1.3 LISA 131 – Kontinuální hladina v čerpací stanici

Měření bude provedeno tenzometrickým snímačem hladiny s připojovacím kabelem 10m (LMP308, 441-6000-1-1-1-1-5-010-000, výrobce BD Sensors). Snímač bude osazen pomocí nerezové konzole (100528, výrobce BD Sensors) nad hladinou ČS. Měřicí rozsah 0-6m.v.s., proudový výstup 4-20mA, napájení snímače 24VDC.

Analogový signál bude přiveden na vstup telemetrické stanice.

7.2.1.4 LSA132.1, LSA132.2, LSA132.3 – Limitní hladina v čerpací stanici

Měření bude provedeno třemi plovákovými spínači výšky hladiny s přepínacími kontakty s připojovacími kabelem 10m, plovákové spínače budou včetně závaží (NIFLOAT NL-P-1-10-0, výrobce Nivelco). Měřena bude maximální hladina 1, maximální hladina 2, minimální hladina.

Kontaktní výstup čidel bude zapojen na vstup telemetrické stanice.

7.2.1.5 LISA 411 – Kontinuální hladina v dávkovací stanici síranu železitého

Měření bude provedeno ultrazvukovým snímačem, který bude součástí dodávky dávkovací stanice. Proudový výstup 4-20mA.

Analogový signál bude přiveden na vstup telemetrické stanice.

7.2.2 Měření průtoku a proteklého množství

7.2.2.1 FIC221 – průtok na odtoku ČOV

Měření bude provedeno ultrazvukovým průtokoměrem na měrném žlabu. Ultrazvukový snímač bude umístěn nad měrným žlabem, vyhodnocovací jednotka bude umístěna v rozvaděči RM0. Napájení vyhodnocovací jednotky bude 230VAC. Vyhodnocovací jednotka bude obsahovat proudový výstup 4/20mA a releový výstup.

Analogový a digitální signál bude přiveden na vstup telemetrické stanice.

7.2.3 Měření teploty

7.2.3.1 102 TI, 103 TI, 104TI, 105 TI – Teplota venkovní, v provozní místnosti, v rozvaděči RM0, v dmychárně

Teplota bude měřena odporovými prostorovými teploměry s rozsahem 0-30°C a výstupem 4-20mA (PTP10 0...+35°C/4-20mA, výrobce RAWET s.r.o.).

Analogové signály budou přivedeny na vstup telemetrické stanice.

7.2.4 Měření obsahu rozpuštěného kyslíku a teploty

7.2.4.1 155 QTIC, 165 QTIC – kyslík a teplota linka 1 a 2

Měření je s ohledem na zajištění dlouhodobé stability, minimalizace údržby a spolehlivé funkce navrženo optickou kyslíkovou sondou s měřicím rozsahem 0-20mg/l. Sonda kombinuje měření rozpuštěného kyslíku (0-20mg/l) i měření teploty (0-50°C) – sonda LDO (Hach-Lange). K zobrazování naměřených hodnot musí být sonda doplněna kontrolérem. Pro sondy QTIC 155 a QTIC165 budou použity dva kontroléry, pro každou linku zvlášť a budou umístěny přímo na linkách. Je navržen kontrolér SC200 (Hach-Lange) s displejem. Každý kontrolér je vybavený dvojicí proudových výstupů 4-20mA. Napájení kontrolérů bude 230VAC.

Kontroléry budou upevněny na stojánku (upevnění na trubku). LDO sondy budou instalovány na tyč, která bude upevněna do betonu, nikoliv na zábradlí.

7.2.5 MK109.1, MK109.2, PIR109.1, PIR109.2 - Nepovolený vstup do ČOV (kontakt)

Signál o vstupu do ČOV bude zajištěn magnetickými dveřními kontakty (SA-200-A, výrobce JABLOTRON ALARMS) umístěným na vstupních dveřích do ČOV (dmychárna chodba), při jejich rozepnutí bude vyslán signál o vstupu ČOV.

Nepovolený vstup do ČOV bud hlídán taktéž dvojicí PIR čidel pohybu umístěným v chodbě naproti vstupním dveřím a v provozní místnost. Při plánovaném vstupu do ČOV kontaktuje obsluha provozovatele, který hlášku o vstupu „vyblokuje“. Hlášen bude veškerý vstup do objektu.

Kontaktní výstupy čidel budou zapojeny na vstup telemetrické stanice.

7.2.6 Ztráta napětí ČOV

Výpadek napájecího napětí je sledován pomocí hlídacího napěťového relé K3YM400VSY20, výrobce KUČERA-SPÍNACÍ TECHNIKA, s.r.o.

7.3 Dálkový přenos dat

Dálkový přenos dat bude proveden pomocí GPRS modemu. Na dispečink provozovatele budou přenášeny výše vypsane analogové a digitální signály dle požadavku provozovatele.

8. KABELOVÉ ROZVODY

Kabelové trasy objektu ČOV budou tvořeny elektroinstalačními ohebnými a tuhými trubkami (odolnými proti UV záření) a nerezovým děrovaným žlabem s víkem.

Kabelové vedení vedené v zemi bude ze země vycházet na povrch (do deblokační nebo ovládací skříně) v ocelové nerezové chráničce. Chránička bude vyvedena do výšky 400mm a její vrchní část bude utěsněna.

Vstupy kabelů do deblokačních a přepojovacích skříní, zásuvek, vyhodnocovacích jednotek budou vždy zespodu.

Kabelová trasa bude použita i pro rozvody technologie a MaR a bude uvedena ve specifikaci materiálu technologické části.

Kabely budou vedeny z rozvaděče RM0 (vývod horem) v nerezových žlabech pod stropem. Připojení dmychadel (M11, M32, M42, M51) bude shora po zdi. Připojení čerpadla tlakové vody M7 bude z dmychárny zemí souběžně s potrubím. Z dmychárny (provozního objektu) bude kabelová trasa

pokračovat vzduchem v podchodné výšce souběžně s potrubím (profily pro upevnění potrubí budou společné i pro kabelové žlaby, nutno počítat s rozměrem žlabu) a pak nad gabiony až do úrovně strojních česlí. Odtud budou kabely vedeny vzduchem k deblokační skříňce MS5, MS6, total stopu SB0.2 a k přepojovací skříňce MX111, MX112 umístěných na nerezových stojácích. Od deblokačních skříněk budou kabely svedeny do žlabu a přes žlab pod kompozitovým záklopem budou vedeny k jednotlivým pohonům (M5A, M5B, EH5, M6, EH6, YV6A, YV6B).

K čerpací stanici budou kabely svedeny z po konzolkách potrubí vedoucí z čerpací stanice, dále budou vedeny v nerezovém žlabu na montážních profilech a podpěrách až k jeřábu. Na této trase povedou kabely pro čerpadla M21-23 a jejich deblokační přepojovací skříň MS21-23 a MX21-23, plovákové spínače hladiny LSA132.1-3 a jejich přepojovací skříň MX131, tenzometrickou sondu výšky hladiny LISA131 je jí přepojovací skříň MX131, elektromagnetické ventily YV12, YV13. Pro separátor písku M15, EH15 a jeho deblokační a přepojovací skříň MS15 a MX15 bude z této trasy proveden svod do země a bude vyústěn u separátoru písku.

Kabely k dávkovacímu čerpadlu budou svedeny z gabionu do země a budou vyústěny u dávkovací stanice.

Na čistících linkách budou vedeny kabely v nerezovém žlabu ukotveném do bočnice lávky.

Přívodní napájecí kabel z R_{NN} trafostanice bude veden podél asfaltové komunikace a poté bude veden kolmo k Provoznímu objektu a bude zaveden do Provozní místnosti. Toto vedení bude uloženo v zemi v chrániče KF09160 (Kopoflex).

Kabel pro ultrazvukovou sondu na měrném objektu odtoku z ČOV bude veden samostatně chrániče KF09063 (Kopoflex) v zemi. Z Provozního objektu bude veden v souběhu s kabelem z R_{NN} a po podchodu komunikace bude veden samostatně k měrnému objektu.

Kabelové rozvody technologické budou provedeny kabely s měděnými jádry typu CYKY a stíněnými kabely typu TOPFLEX-EMV-UV.

Kabelové slaboproudé rozvody M+R budou provedeny stíněnými Cu kabely typu JYTY a HYSLY.

Ovládací skříň budou umístěny na stěnách nebo na stojanech (stojany budou dodávkou stavby), ve výšce cca 130-150cm, na linkách ve výšce nad zábradlím. Ovládací skříň nebudou umístěny na zábradlí!

Přechodové krabice budou umístěny na stěnách nebo na stojanech (stojany budou dodávkou stavby), ve výšce cca 1,1m (na linkách nad zábradlím). Přechodové krabice nebudou umístěny na zábradlí!

Veškeré pomocné konstrukce, na kterých budou umístěny deblokační skříňky, ovládací skříňky, budou na stavební konstrukce umístěny dodatečně pomocí chemických kotev v nerez provedení, samotné konstrukce budou celé v provedení nerez.

Plášť kabelů budou z takového materiálu, aby byla zajištěna dlouhodobá životnost kabelů v prostředí, do kterého budou instalovány. Konce vodičů kabelů a připojovací svorkovnice budou ošetřeny proti korozi vhodným přípravkem.

9. UZEMNĚNÍ, OCHRANNÉ POSPOJENÍ ČOV

V rámci stavebních prací se provede uzemnění jednotlivých technologických částí ČOV (viz výkres F.22.4).

Uzemnění bude provedeno v provozní místnosti, u čerpací stanice, na čisticí lince, na konci kabelové trasy před odbočením k hrubému předčištění a u stožárů veřejného osvětlení areálu ČOV. V provozní místnosti bude pásek FeZn 30x4mm položen v souběhu s přívodním napájecím kabelem směrem k R_{NN} . U ČS bude pásek FeZn 30x4mm uložen částečně do betonových základů, kde bude spojen s armováním, částečně bude vyveden směrem ke stožáru VO u hrubého předčištění. Pásky FeZn 30x4mm čisticí lince a před odbočením k hrubému předčištění budou uloženy v betonových základech čisticí linky. Pokud budou základy provedeny betonem s armovací sítí, bude tato síť provařena a bude spojena svorkou pásek drát se zemnicími pásky. Hodnota uzemnění bude do 5Ω.

Pásky FeZn budou vyvedeny dle výkresu F.22.4 do ekvipotencionálních svorkovnic.

Stožár u provozní budovy bude uzemněn drátem FeZn 8mm, který bude spojen s uzemněním provozní budovy (páskem FeZn 30x4mm dvojicí svorek pásek-drát). Stožár u dávkovací stanice síranu bude uzemněn drátem FeZn 8mm, který bude spojen s uzemněním ČS (páskem FeZn 30x4mm dvojicí svorek pásek-drát). Drát bude veden pod dávkovací stanicí síranu do základů ČS. Stožár u hrubého předčištění bude uzemněn drátem FeZn 8mm, který bude spojen s uzemněním ČS (páskem FeZn 30x4mm dvojicí svorek pásek-drát). Hodnota uzemnění bude do 20Ω.

Jednotlivé technologické celky (rozvaděč RM0) budou připojeny k hlavnímu pospojování zeleno/žlutým vodičem H07V-K odpovídajícího průřezu. Navzájem bude pospojováno: přípojnice hlavního pospojování, přívody PEN, místo rozdělení soustavy, ochranné pospojování, uzemnění objektu, vodivý trubní rozvod, kovové konstrukční části, uzemnění přepětových ochran apod.

Vodič hlavního a doplňujícího pospojování bude uložen v drátěném žlabu a v úložných trubkách souběžně s kabely CYKY, TOPFLEX-EMV-UV, JYTY a HYSLY. V prostorách zvláště nebezpečných je provedeno doplňující pospojování vodičem H07V-K 10mm².

Pospojování bude provedeno v souladu s ČSN 33 2000-4-41 ed.2 a ČSN 33 2000-5-54 ed.2

10. ZÁVĚR

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a musí být dána k dispozici vždy s výkresovou dokumentací.

Projektová dokumentace je pro prováděcí firmu závazná v celém rozsahu!

Po provedení montáže části elektro dle projektové dokumentace, nebude uvedené elektrické zařízení ohrožovat bezpečnost osob a majetku.

Za provedení instalací zodpovídá montážní firma.

10.1 VŠEOBECNÉ POŽADAVKY NA DODÁVKU EL.ZAŘÍZENÍ TECHNOLOGIE

10.1.1 Dodávka zařízení

- Dodávané zařízení bude plně funkční a bude obsahovat veškeré HW a SW prostředky potřebné k spolehlivému provozu zařízení.
- Přístroje a regulační prvky musí být vybírány s ohledem na jejich počet usprádaní a kvalitu takovým způsobem, aby splňovaly podmínky pro bezpečné a spolehlivé řízení technologie ČOV.
- Přístroje musí být konstruovány z materiálů odolávajících korozivním účinkům médií, se kterými přijdou do styku.

- Všechna zařízení, která budou umístěna na volném prostranství, musí být chráněna proti vnějším vlivům, jako jsou například povětrnostní vlivy, atmosférická koróze, apod., musí být dodány v odpovídajícím stupni krytí.
- Všechny přístroje musí být umístěny tak, aby byly přístupné pro údržbu a případné opravy či kalibraci.
- Všechny přístroje musí být označeny trvale připojenými štítky s popisem a povrchem odolávajícím okolnímu prostředí

10.1.2 Všeobecná ustanovení

Při všech pracích na elektrickém zařízení je provozovatel povinen postupovat podle platných norem, předpisů a provozních pokynů. Tyto pokyny však nenahrazují platné předpisy a normy, pouze je prohlubují, event. vysvětlují. Ustanovení prozatímních provozních pokynů musí být v praxi doplněna provozními předpisy jednotlivých výrobců zařízení.

Montážní práce může provádět pouze osoba s osvědčením vyhl.50/78 sb.

Za provedení instalací zodpovídá montážní firma.

10.1.3 Výkresová dokumentace

Ke každému elektrickému zařízení musí dodavatel elektro a MaR přiložit úplné prováděcí výkresy zařízení vč. stavební elektroinstalace. Předávací dokumentace musí odpovídat skutečnému provedení stavby. Tato dokumentace bude předána provozovateli pro potřeby údržby. Všechny pozdější změny musí být do této dokumentace zakresleny.

10.1.4 Revize elektrického zařízení

Po provedení všech elektroinstalačních prací musí být před uvedením do provozu provedena výchozí revize elektrozařízení dle ČSN 33 2000 – 6. Pověřený pracovník musí v pravidelných intervalech provádět revizi el. zařízení a záznamy o výsledcích revizí vést v knize nebo na revizních kartách.

11. TABULKA KABELŮ

Označení kabelu	Typ kabelu	Odkud	Kam	Poznámka
WL0.0	1-AYKY 3x70+35	RNN	RM0	Přívod
WS108	JYTY-J 7x1	RNN	RM0	El.spotřeba
WL5A	CYKY-J 4x1,5	RM0	M5A	Česle
WS5A	CYKY-J 3x1,5	RM0	QS2	Spínač přetížení česlí
WL5B	CYKY-J 4x1,5	RM0	M5B	Kartáč
WL5EH	CYKY-J 3x1,5	RM0	EH5	Topení
WLSB5.2-STOP	CYKY-J 4x1,5	RM0	SB0.2	Total stop hrubé předčištění
WS5.1	HYSLY-J 14x0,5	RM0	MS5	Deblokační skříň
WS112	HYSLY-J 3x0,5	RM0	LSA112	Hladina hrubého předčištění - plovák
WS115	HYSLY-J 3x0,5	RM0	TSA115	Ovládání topení pro EH5, EH6, EH15
WL6	CYKY-J 4x1,5	RM0	M6	Šnekový dopravník shrabků
WLEH6	CYKY-J 3x1,5	RM0	EH6	Topení
WL6A	CYKY-J 3x1,5	RM0	YV6A	Elektromagnetický ventil proplach lisu
WL6B	CYKY-J 3x1,5	RM0	YV6B	Elektromagnetický ventil proplach shrabků
WS6.1	HYSLY-J 16x0,5	RM0	MS6	Deblokační skříň
WL7.1	KABEL ČERPADLA	M7	MX7	Přepojovací skříňka
WL7	CYKY-J 4x1,5	RM0	MX7	Ponorné čerpadlo tlakové vody
WS7	JYTY-J 4x1	RM0	MX7	Ochrana vinutí
WS116	JYTY-J 4x1	RM0	PSA116	Tlakový spínač

WS7.1	HYSLY-J 7x1	RM0	MS7	Deblokační skříň
WL11	CYKY-J 4x1,5	RM0	M11	Dmychadlo separátoru
WS11	JYTY-J 4x1	RM0	M11	Ochrana vinutí
WL12	CYKY-J 3x1,5	RM0	YV12	Elektromagnetický ventil mamutka
WL13	CYKY-J 3x1,5	RM0	YV13	Elektromagnetický ventil čeření
WS11.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS11	Deblokační skříň
WL15.1	KABEL SEPARÁTORU	M15	MX15	Přepojovací skříňka
WL15	CYKY-J 4x1,5	RM0	MX15	Separátor písku
WLEH15.1	KABEL SEPARÁTORU	EH15	MX15	Přepojovací skříňka
WLEH15	CYKY-J 3x1,5	RM0	MX15	Topení
WS15.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS15	Deblokační skříň
WL21.1	KABEL ČERPADLA	M21	MX21	Přepojovací skříňka
WL21	TOPFLEX-EMV- UV-2YSLCYK-J 4G2,5	RM0	MX21	Čerpadlo nátok
WL21.1.1	KABEL ČERPADLA	M21	MX21	Přepojovací skříňka
WS21.1	JYTY-O 2x1	RM0	MX21	Bimetal
WL21.2.1	KABEL ČERPADLA	M21	MX21	Přepojovací skříňka
WS21.2	JYTY-O 2x1	RM0	MX21	Průsak
WS21.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS21	Deblokační skříň
WL22.1	KABEL ČERPADLA	M22	MX22	Přepojovací skříňka
WL22	TOPFLEX-EMV- UV-2YSLCYK-J	RM0	MX22	Čerpadlo nátok

	4G2,5			
WL22.1.1	KABEL ČERPADLA	M22	MX22	Přepojovací skříňka
WS22.1	JYTY-O 2x1	RM0	MX22	Bimetal
WL22.2.1	KABEL ČERPADLA	M22	MX22	Přepojovací skříňka
WS22.2	JYTY-O 2x1	RM0	MX22	Průsak
WS22.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS22	Deblokační skříň
WL23.1	KABEL ČERPADLA	M23	MX23	Přepojovací skříňka
WL23	TOPFLEX-EMV- UV-2YSLCYK-J 4G2,5	RM0	MX23	Čerpadlo nátok
WL23.1.1	KABEL ČERPADLA	M23	MX23	Přepojovací skříňka
WS23.1	JYTY-O 2x1	RM0	MX23	Bimetal
WL23.2.1	KABEL ČERPADLA	M23	MX23	Přepojovací skříňka
WS23.2	JYTY-O 2x1	RM0	MX23	Průsak
WS23.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS23	Deblokační skříň
WL30	CYKY-J 5x1,5	RM0	MS30	Napájení/ovládání
WS30	HYSLY-O 14x1	RM0	MS30	Signalizace
WL31.1	KABEL ČERPADLA	M31	MX31	Přepojovací skříňka
WL31	CYKY-J 4x1,5	RM0	MX31	Míchadlo denitrifikace linka 1
WS31.1	KABEL ČERPADLA	M31	MX31	Přepojovací skříňka
WS31	JYTY-O 4x1	RM0	MX31	Bimetal/průsak
WS31.1	HYSLY-J 7x0,5	RM0	MS31	Deblokační skříň

WL32	TOPFLEX-EMV-UV-2YSLCYK-J 4G2,5	RM0	M32	Dmychadlo aktivace/kalorem linka 1
WS32	JYTY-O 4x1	RM0	M32	Bimetal
WS32.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS32	Deblokační skříň
WL33	HYSLY-J 8x0,5	RM0	M33	El.klapka aktivace linka 1
WS33.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS33	Deblokační skříň
WL34	HYSLY-J 8x0,5	RM0	M34	El.klapka kalorem linka 1
WS34.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS34	Deblokační skříň
WL35	HYSLY-J 4x1,5	RM0	M35	Servopohon kalu – aktivace/kalorem linka 1
WS35	HYSLY-J 7x1,5	RM0	M35	
WS35.1	HYSLY-J 10x0,5	RM0	MS35	Deblokační skříň
WL36	HYSLY-J 4x1,5	RM0	M36	Nožové šoupátko – odtah plovoucích nečistot z hladiny DN1
WS36	HYSLY-J 7x1,5	RM0	M36	
WS36.1	HYSLY-J 10x0,5	RM0	MS36	Deblokační skříň
WL41.1	KABEL ČERPADLA	M41	MX41	Přepojovací skříňka
WL41	CYKY-J 4x1,5	RM0	MX41	Míchadlo denitrifikace linka 2
WS41.1	KABEL ČERPADLA	M41	MX41	Přepojovací skříňka
WS41	JYTY-O 4x1	RM0	MX41	Bimetal/průsak
WS41.1	HYSLY-J 7x0,5	RM0	MS41	Deblokační skříň
WL42	TOPFLEX-EMV-UV-2YSLCYK-J 4G2,5	RM0	M42	Dmychadlo aktivace/kalorem linka 2
WS42	JYTY-O 4x1	RM0	M42	Bimetal

WS42.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS42	Deblokační skříň
WL43	HYSLY-J 8x0,5	RM0	M43	El.klapka aktivace linka 2
WS43.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS43	Deblokační skříň
WL44	HYSLY-J 8x0,5	RM0	M44	El.klapka kalojem linka 2
WS44.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS44	Deblokační skříň
WL45	HYSLY-J 4x1,5	RM0	M45	Servopohon kalu – aktivace/kalojem linka 2
WS45	HYSLY-J 7x1,5	RM0	M45	
WS45.1	HYSLY-J 10x0,5	RM0	MS45	Deblokační skříň
WL46	HYSLY-J 4x1,5	RM0	M46	Nožové šoupátko – odtah plovoucích nečistot z hladiny DN1
WS46	HYSLY-J 7x1,5	RM0	M46	
WS46.1	HYSLY-J 10x0,5	RM0	MS46	Deblokační skříň
WL51	TOPFLEX-EMV-UV-2YSLCYK-J 4G2,5	RM0	M51	Dmychadlo plovoucí nečistoty, mamutka
WS51	JYTY-O 4x1	RM0	M51	Bimetal
WS51.1	HYSLY-J 12x0,5	RM0	MS51	Deblokační skříň
WL52	HYSLY-J 8x0,5	RM0	M52	El.klapka plovoucí nečistoty
WS52.1	HYSLY-J 8x0,5	RM0	MS52	Deblokační skříň
WLQTIC155	CYKY-J 3x1,5	RM0	QTIC155	Vyhodnocovací jednotka kyslík/teplot linka 1
WS155	JYTY-O 4x1	RM0	QTIC155	Vyhodnocovací jednotka kyslík/teplot linka 1
WLQTIC165	CYKY-J 3x1,5	RM0	QTIC165	Vyhodnocovací jednotka kyslík/teplot linka 2
WS165	JYTY-O 4x1	RM0	QTIC165	Vyhodnocovací jednotka kyslík/teplot linka 2

WS-MK109	JYTY-O 4x1	RM0	MK109.1, MK109.2	Magnetické dveřní kontakty
WS-PIR109	JYTY-O 4x1	RM0	PIR109.1, PIR109.2	PIR čidla v provozní budově
WS102	JYTY-O 2x1	RM0	102TI	Teplota venkovní
WS103	JYTY-O 2x1	RM0	103TI	Teplota rozvaděč RM0
WS104	JYTY-O 2x1	RM0	104TI	Teplota rozvodna
WS105	JYTY-O 2x1	RM0	105TI	Teplota dmychárna
WS111.1	KABEL ČIDLA	111LISA	MX111	Přepojovací skříňka
WS111	JYTY-O 2x1	RM0	MX111	Hladina hrubé předčištění - sonda
WS131.1	KABEL ČIDLA	131LISA	MX131	Přepojovací skříňka
WS131	JYTY-O 2x1	RM0	MX131	Hladina v čerpací stanici - sonda
WS132.1.1	KABEL ČIDLA	LSA132.1	MX131	Přepojovací skříňka
WS132.1	HYSLY-J 3x0,5	RM0	MX131	Hladina v čerpací stanici – plovák, max. hladina 1
WS132.2.1	KABEL ČIDLA	LSA132.2	MX131	Přepojovací skříňka
WS132.2	HYSLY-J 3x0,5	RM0	MX131	Hladina v čerpací stanici – plovák, max. hladina 2
WS132.3.1	KABEL ČIDLA	LSA132.3	MX131	Přepojovací skříňka
WS132.3	HYSLY-J 3x0,5	RM0	MX131	Hladina v čerpací stanici – plovák, min. hladina
WS221.1	TCEPKPFLE 1x4x0,6	RM0	221FIQC	Ultrazvuková sonda na měrném objektu
WS141	JYTY-O 2x1	RM0	MX141	