

Odstranění následků důlní činnosti a důlních poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana  
Žabník v Ostravě – Koblavě proti stoletým průtokům  
ve vodním toku Odry

Dokumentace pro provádění stavby

## **PS 1 ČERPAČÍ STANICE – ELEKTROTECHNOLOGICKÁ ČÁST**

Obsahuje:

- DPS1.2 Provozní rozvod silnoprůdu
- DPS1.3 Náhradní zdroj elektrické energie
- DPS1.4 Měření a řízení, ASŘ
- DPS1.5 Dálkový přenos dat

### **01.2.1 Technická zpráva**

Objednatel: Statutární město Ostrava

## **Odstranění následků důlní činnosti a důlních poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana Žabník v Ostravě – Koblavě proti stoletým průtokům ve vodním toku Odry**

Projektová dokumentace pro provádění stavby

Listopad 2012

### **PS1 Čerpací stanice - elektrotechnologická část**

Obsahuje: DPS1.2 Provozní rozvod silnoproudu  
DPS1.3 Náhradní zdroj elektrické energie  
DPS1.4 Měření a řízení, ASŘ  
DPS1.5 Dálkový přenos dat

### **Obsah:**

1	TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	2
1.1	Všeobecně .....	2
1.1.1	Rozsah projektu .....	2
1.1.2	Související projekty .....	2
1.1.3	Projektové podklady .....	2
1.1.4	Ostatní použité podklady – normy, předpisy atd. ....	2
1.2	Základní technické údaje .....	3
1.3	Technické řešení .....	4
1.3.1	Soupis rozvaděčů .....	4
1.3.2	DPS1.2 Provozní rozvod silnoproudu .....	4
1.3.2.1	Napájení elektroinstalace objektu .....	4
1.3.2.2	Rozvaděč RMS1 .....	4
1.3.2.3	Seznam spotřebičů .....	4
1.3.2.4	Kompenzace .....	5
1.3.2.5	Nouzové zastavení a vypnutí .....	5
1.3.2.6	Koncepce ovládání .....	5
1.3.2.7	Ochrana proti přepětí .....	6
1.3.2.8	Provedení instalace .....	6
1.3.2.9	Uzemnění a pospojování .....	6
1.3.3	DPS1.3 Náhradní zdroj elektrické energie .....	7
1.3.4	DPS1.4 Měření a řízení, ASŘ .....	8
1.3.4.1	Zařízení pro měření neelektrických veličin (MaR) .....	9
1.3.4.2	Zabezpečení objektu EZS .....	9
1.3.4.3	Kamerový systém .....	9
1.3.4.4	Automatizovaný systém řízení .....	10
1.3.5	DPS 1.5 Dálkový přenos dat .....	11
1.4	Vlivy na životní prostředí .....	12
1.5	Likvidace odpadů .....	12
1.6	Zvláštní požadavky .....	12
1.6.1	Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zajišťuje zhotovitel .....	12
1.6.2	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	13
1.7	Závěr .....	13

# 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1.1 Všeobecně

### 1.1.1 Rozsah projektu

Projekt pro řešení elektrotechnologické vybavení protipovodňové čerpací stanice.

V projektu je navrženo příslušné elektro zařízení nutné pro spolehlivý provoz čerpací stanice, včetně rozvaděčů RMS1 a ED1.

Součástí projektu je

DPS1.2 Provozní rozvod silnoprůdu

DPS1.3 Náhradní zdroj elektrické energie

DPS1.4 Měření a řízení, ASŘ

DPS1.5 Dálkový přenos dat

Součástí projektu není stavební elektroinstalace čerpací stanice a přípojka nn.

### 1.1.2 Související projekty

Výstavbu PS1 Čerpací stanice – technologická část je třeba koordinovat s těmito souvisejícími stavebními objekty:

SO 01.2 Zemní hráz

SO 01.3 Odvodnění území a odvodňovací příkopy

SO 01.4 Hrázová propust

SO 01.5 Oplocení

SO 02.1 Čerpací stanice

SO 02.2 Přípojka nn

SO 02.3 Přípojka vodovodní

### 1.1.3 Projektové podklady

- Prohlídka místa
- Dokumentace k územnímu řízení akce "Odstranění následků důlní činnosti a důlních poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana Žabník v Ostravě – Koblově proti stoletým průtokům ve vodním toku Odra" říjen 2009
- Dokumentace ke stavebnímu povolení akce "Odstranění následků důlní činnosti a důlních poklesů z minulosti – protipovodňová ochrana Žabník v Ostravě – Koblově proti stoletým průtokům ve vodním toku Odra" říjen 2010
- Dokumentace stavební části ČS
- Jednání s investorem a provozovatelem

### 1.1.4 Ostatní použité podklady – normy, předpisy atd.

- ČSN 33 2000-3 – Elektrická zařízení, Stanovení základních charakteristik
- ČSN 33 2000-4-41, ed. 2 – Elektrické instalace nízkého napětí, část 4-41, Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti, Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí, část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení
- ČSN 33 2000-5-52 – Elektrická zařízení, Výběr a stavba elektrických zařízení, Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 – Elektrické instalace nízkého napětí část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení, Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

## 1.2 Základní technické údaje

### Napěťové soustavy (dle ČSN IEC 38):

3 N PE~50Hz 230/400V TN-C-S  
2=24V SELV

### Ochrana před úrazem elektrickým proudem (dle ČSN 33 2000-4-41):

automatickým odpojením od zdroje  
zařízením třídy ochrany II  
malým napětím  
zvýšená doplňujícím pospojováním

### Stupeň zabezpečení dodávky elektrické energie dle ČSN 341610: 3

(1. – při provozu náhradního zdroje – dieselagregátu)

### Výkonová bilance

Instalovaný výkon  $P_i = 175 \text{ kW}$   
Maximální soudobý příkon  $P_p = 100 \text{ kW}$   
Z toho stavební elektroinstalace:  $P_i/P_p=27/22\text{kW}$

### Vnější vlivy:

Vnější vlivy jsou převzaty z dokumentace pro stavení povolení z protokolu č. 3A01144 z 2010.

Podklady použité pro určení vnějších vlivů:

ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-5-51	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení
Strojovna čerpací stanice	AA5/AB5/BC3/BA4
Jímka čerpací stanice	AA7/AB7/AD4(AD8)/BC3/BA4 (AD8 platí pro prostor pod hladinou)
Strojovna náhradního zdroje	AA5/AB5/AG2/AH2/BA4/BC2/BE2N3 Použité hořlavé látky: motorová nafta, mazací olej – hořlaviny III.třídy.
Kancelář	AA5/AB5
Šachta měření hladiny	AA7/AB7/AD4(AD8)/BC3 (AD8 platí pro prostor pod hladinou)
Venkovní prostory	AA8/AB8/AD4/AQ2

Neuvedené vnější vlivy jsou v souladu s článkem 512.2.4 ČSN 332000-5-51 normální.

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem se jedná o prostory **zvlášť nebezpečné** (jímka, šachta) a nebezpečné (strojovna čs, náhradní zdroj, venkovní prostory) a normální.

Ve smyslu ČSN 33 2000-3 se venkovní prostor nepovažuje za prostor zvlášť nebezpečný, ale pouze nebezpečný, s tím, že se zařízením nesmí manipulovat osoby bez odborné kvalifikace.

## 1.3 Technické řešení

V rámci projektu protipovodňové ochrany Žabník v Ostravě – Koblově s protipovodňovou hrází bude vybudována čerpací stanice. Čerpací stanice bude při vzestupu hladiny v Odře čerpat vody z chráněného území přes protipovodňovou hráz. Čerpací stanice bude napojena na distribuční trafostanici kabelovou přípojkou nn. Nouzové napájení ČS při výpadku distribuční sítě bude zajištěno vestavěným náhradním zdrojem elektrické energie. Vlastní technologické zařízení je popsáno v následujících kapitolách.

### 1.3.1 Soupis rozvaděčů

Označení	Umístění	Určení
RMS1	Čerpací stanice	Rozvaděč čerpací stanice komory (součást DPS01.2)
ED1	Čerpací stanice	Rozvaděč MaR a ASŘ (součást DPS01.4)
RG1	Náhradní zdroj	Rozvaděč NZ (součást DPS01.3, součást dodávky náhradního zdroje)
RT6	Venkovní prostor	Rozvaděč česlí (součást DPS01.1, součást dodávky česlí )
RK1	Kancelář	Rozvaděč kamerového systému

### 1.3.2 DPS1.2 Provozní rozvod silnoproudu

#### 1.3.2.1 Napájení elektroinstalace objektu

Veškerá elektroinstalace čerpací stanice bude napojena z rozvaděče RMS1. Rozvaděč RMS1 bude napojen dvojicí přívodů z distribuční trafostanice a z náhradního zdroje.

#### 1.3.2.2 Rozvaděč RMS1

Navrhuje se oceloplechový rozvaděč umístěný v strojovně čerpací stanice.

Pro možnost připojení náhradního zdroje v případě déletrvajícího výpadku napájení z rozvodné sítě, bude na přívodu rozvaděče dvojice jističů s motorovými pohony. Přepínání přívodů dle situace v distribuční síti zajistí automatický systém náhradního zdroje.

Na přívodu rozvaděče RMS1 budou rovněž osazeny přepětové ochrany typu „B“ a „C“, napájecí zdroj 24V= a oddělovací transformátor ovládacího napětí. Ztrátu napájení bude signalizovat kontrolní relé, které vyhodnocuje výpadek, sled a asymetrii fází.

Na dveřích rozvaděče budou umístěny ovládací a signalizační prvky. Pod dveřmi rozvaděče na montážním rámu budou umístěny jednotlivé přístroje rozvaděče.

Rozvaděč bude vybaven vývody pro jednotlivá zařízení čerpací stanice a stavidla v hrázové propusti. Čerpadla 45kW budou rozbíhána způsobem startu hvězda – trojúhelník pro omezení proudových rázů do distribuční sítě.

V rozvaděči RMS1 budou rovněž připraveny vývody pro zařízení stavební elektroinstalace.

Vypnutí elektrického zařízení jako celku se provede vypnutím přívodních jističů.

#### 1.3.2.3 Seznam spotřebičů

Označení	Napětí (V)	Výkon (kW)	Elektrické zařízení
1M1	400	45	Ponorné hlavní čerpadlo čs
1M2	400	45	Ponorné hlavní čerpadlo čs
1M3	400	45	Ponorné hlavní čerpadlo čs
1M4	400	2.0	Ponorné čerpadlo vyčerpání čs

Označení	Napětí (V)	Výkon (kW)	Elektrické zařízení
1M5	400	0.75	Servopohon stavidla hrázové propusti
1RT6	400	3.0	Rozvaděč strojních česlí (součást DPS1.1 Strojní část)
1RT7	400	2.0	Rozvaděč kladkostroje (součást DPS1.1 Strojní část)
1RT8	400	2.0	Rozvaděč kladkostroje (součást DPS1.1 Strojní část)
1RT9	400	2.0	Rozvaděč kladkostroje (součást DPS1.1 Strojní část)
1M11	400	1.5	Servopohon šoupátka na výtaku 1M1
1M12	400	1.5	Servopohon šoupátka na výtaku 1M2
1M13	400	1.5	Servopohon šoupátka na výtaku 1M3

#### 1.3.2.4 Kompenzace

Kompenzace účinníku bude provedena paralelním připojením kondenzátorů k jednotlivým vývodům pro čerpadla v rozvaděči RMS1.

Kompenzace účinníku u ostatních zařízení se ohledem na velikost pohonů a krátkodobý chod neuvažuje.

#### 1.3.2.5 Nouzové zastavení a vypnutí

Pro případ nutnosti zastavit čerpadla z provozu při nebezpečí úrazu osob nebo havárie zařízení bude provedeno nouzové zastavení čerpadel pomocí tlačítek umístěných v provozu u daného zařízení. Ve smyslu nařízení vlády č. 378/2001 a ČSN EN 60204-1 musí být tlačítka s aretací s rozpínacím kontaktem. Nouzové zastavení se provede vypnutím stykače, přes který je napájeno dané zařízení. Pro nouzové zastavení čerpadel se použije bezpečnostní relé.

#### 1.3.2.6 Koncepce ovládání

##### Hlavní čerpadla čerpací stanice

Pro ovládání technologických zařízení byla zvolena koncepce ovládání z rozvaděče RMS1 bez deblokačních skříní v provozu.

Každé zařízení bude mít na rozvaděči RMS1 přepínač volby provozu. Pro hlavní čerpadla a uzávěry na výtaku čerpadel budou mít přepínače volbu „Místně-Místně automaticky-Vypnuto-Dálkově automaticky“.

Při místním ovládání bude zařízení ovládáno ovládacími prvky z rozvaděče RMS1 bez vazby na ostatní zařízení. V režimu „Místně automaticky“ bude čerpací stanice ovládána přes komparátory od hladinového snímače bez vazby na řídicí systém, v režimu „Dálkově automaticky“ bude zařízení ovládáno z řídicího systému. V poloze „Vypnuto“ přepínače volby provozního režimu bude zařízení vypnuto (v této poloze není možné ani zapnutí z řídicího systému).

Spouštění čerpadel bude do zavřeného výtaku.

Provozní a poruchová signalizace bude provedena na dveřích rozvaděče RMS1 signálkami.

##### Čerpadlo pro vyčerpání čerpací stanice

Čerpadlo bude sloužit pouze k vyčerpání jímky čerpací stanice, při běžném čerpání při povodni nebude použito.

Čerpadlo bude mít na rozvaděči RMS1 přepínač volby provozu „Místně-Vypnuto-Dálkově“. V automatickém režimu „Dálkově“ bude čerpadlo spouštěno až po vyčerpání jímky čerpací stanice hlavními čerpadly a po otevření hrázové propusti. Proti chodu nasucho bude čerpadlo blokováno pomocí relé cos fi, které zajistí vyčerpání na nejnižší úroveň.

Při místním ovládání bude zařízení ovládáno ovládacími prvky z rozvaděče RMS1 bez vazby na ostatní zařízení.

Na výtlaku čerpadla bude opět elektricky ovládaný uzávěr. Spouštění čerpadla bude opět do zavřeného výtlaku.

#### **Pohon stavidla hrázové propusti**

Pohon stavidla bude vybaven klasickým servopohonem s motorem do 0.75kW, 400V. Stavidlo bude mít na rozvaděči RMS1 přepínač volby provozu „Místně-Vypnuto-Dálkově“. V automatickém režimu „Dálkově“ bude stavidlo ovládáno na základě hladinové sondy před hrázovou propustí a to následujícím způsobem:

Při nízkých stavech hladiny v řece Odře a nízké hladině v odvodňovacím kanále bude stavidlová tabule vyhrazena nad průtočný profil. V případě, že stoupne hladina u hrázové propusti nad stanovenou úroveň dojde k uzavření stavidla

Při poklesu hladiny v odvodňovacím kanále dojde znovu k otevření.

V režimu „Místně“ bude možno pohon stavidla ovládat tlačítky z ovládací skříně na rohu objektu čerpací stanice u hrázové propusti.

Při manipulaci se stavidlem bude zapnuta výstražná světelná a zvuková signalizace, která bude umístěna na čerpací stanici.

#### **Pohon česlí**

Strojně stírané česle budou dodány s rozvaděčem zajišťujícím automatický chod česlí. Signalizace provozních a poruchových stavů bude propojena na řídicí systém čerpací stanice.

#### **1.3.2.7 Ochrana proti přepětí**

V rozvaděči bude za hlavním přepínačem na přívodu instalována přepětěová ochrana stupně „B“ a „C“. Napájecí obvod pro napájení PLC a pro napájení MaR bude vybaven přepětěovou ochranou stupně „D“. V rámci MaR budou osazeny přepětěové ochrany i na smyčkách 4-20mA

#### **1.3.2.8 Provedení instalace**

Kabelové rozvody budou provedeny kabely typu CYKY a kabely typu JYTY pro signalizaci a měření.

Kabely budou v hlavní kabelové trase v čerpací stanici uloženy ve stávajícím kabelovém nebo technologickém kanálu v pozinkovaných žlábkách nebo na pozinkovaných kabelových lávkách.

Jednotlivé kabely mimo hlavní trasy k jednotlivým zařízením budou uloženy v plastových elektroinstalačních trubkách.

Signalizační kabely 24V, 4-20mA budou vedeny při souběhu odděleně od silových v minimální vzdálenosti 20cm.

Žlaby nebo rošty pro silové kabely budou využity i pro kabely stavební elektroinstalace. Žlaby nebo rošty pro kabely 24V budou využity i pro uložení kabelů procesního měření.

#### **1.3.2.9 Uzemnění a pospojování**

Ochranná přípojnice rozvaděče bude připojena na stávající uzemnění objektu. Celkový přechodový zemní odpor uzemnění smí být  $R_z \leq 2\Omega$ .

V souladu s normou ČSN 33 2000-4-41 bude provedeno hlavní pospojování pro vyrovnání potenciálů mezi ochranným vodičem elektroinstalace a kovovými částmi objektu a technologie (vodivé části strojů a ostatního zařízení včetně potrubí vcházejícího a vycházejícího z čerpací stanice).

Dále je nutno s ohledem na zvlášť nebezpečné prostory jímky čerpací stanice provést doplňující pospojování. Doplňující pospojování bude zahrnovat všechny neživé části současně přístupné dotyku upevněných zařízení a vodivých částí. Soustava pospojování musí být spojena s ochrannými vodiči všech zařízení.

### 1.3.3 DPS1.3 Náhradní zdroj elektrické energie

S ohledem na nutnost provozovat čerpací stanici i v případě déletrvajícího výpadku napájení z rozvodné sítě bude čerpací stanice vybavena náhradním zdrojem elektrické energie – elektrocentrálou – dieselagregátem. NZ bude umístěn v objektu čerpací stanice v samostatné místnosti.

Provoz zařízení bude občasný. Dle požadavky budoucího provozovatele bude NZ v čerpací stanici stabilního provedení a bude dodán v provedení s automatickým startem při výpadku distribuční sítě.

NZ bude vybaven vlastním řídicím systémem monitorujícím přítomnost napětí a zajistí převzetí zátěže po výpadku sítě, odpojení agregátu po obnovení dodávky ze sítě a opětovné připojení zátěže na síť.

Startovací systém napájený bude napájený z baterií. Celý NZ včetně palivové nádrže bude usazen na pevném rámu. NZ bude vybaven ekologickou zachytnou vanou.

Náhradní zdroj bude nadimenzován na postupný rozběh dvojice čerpadel čerpací stanice plus napájení příslušenství čs, klapky na výtlaky, řídicí systém atd.. V projektu je uvažováno s NZ o velikosti 275kVA.

Součástí dodávky náhradního zdroje bude i potřebná vzduchotechnika s tlumiči hluku na sání a výtlaku a také výfukové potrubí.

Náhradní zdroj bude dodán jako kompletní zařízení, konkrétní typ zařízení vyplyne z výběrového řízení na zhotovitele. Dle konkrétního typu bude také závislá množství pohonných, mazacího hmot atd.

#### Základní systém motorgenerátoru

Motor a generátor budou konstrukčně spojeny uložením na společném rámu a propojením hřídelí s rotační spojkou. Proto bude kmitočet el. energie generátoru přímo závislý na otáčkách motoru a velikost zátěže vyžaduje od motoru vyvinout potřebný krouticí moment. Systém stabilizace otáček bude realizován regulací dávky paliva vstřikovaného do prostoru válců motoru.

Pro chod NZ bude v provozu nejobtížnější udržet výkonné parametry motoru a proto bude zapotřebí věnovat vysokou pozornost mazacímu, palivovému a chladicímu systému motoru. Podmínkou správné funkce okamžitého startu bude **bezvadný** stav startovacího systému.

#### Mazací systém

Bude tvořen zásobníkem maziva (vana motoru), mazacím rozvodem, čisticím systémem (filtry) a indikačním systémem (měrky, čidla). Hodnota tlaku oleje bude kontrolována řídicí jednotkou a při poruše mazacího systému se motor automaticky zastaví.

Množství mazacího oleje bude cca do 30 litrů. Lze použít běžný minerální olej pro dieselové motory. Proti úkapu na plochu stání je NZ vybaven zachytnou jímkou.

#### Palivový systém

Bude tvořen zásobníkem paliva, dopravním a vstřikovacím čerpadlem, systémem rozvodu a čištění paliva. Nízká úroveň paliva bude signalizována automaticky varovným signálem na řídicím panelu u NZ a dálkově prostřednictvím PLC na dispečink provozovatele. Signál nedostatku paliva je aktivován při poklesu objemu paliva, na množství, které zabezpečí cca 1 hodinu provozu při 80% zatíženého NZ. Maximální množství paliva v zásobníku bude cca 350 litrů motorové nafty. Na úkapy je možno použít absorbent (např. Vapex nebo ekvivalent). Spotřeba při typu cca 275kVA je 30l/h při 50% zatížení.

#### Chladicí systém

Je tvořen výměníkem s ventilátorem, rozvodem a systémem indikace. Přehřátí motoru je indikováno jako vysoká teplota chladicího systému jako blokuující signál, tzn. motor se zastaví.

Množství chladicího systému cca 40 litrů destilované vody. Lze použít a domíchat přípravky proti korozi.

#### Startovací systém

Tvoří startér, akumulátorová baterie, el. rozvod, systém automatiky startu, pomocný generátor 12VDC pro dobíjení baterie a systém pro udržování a nabíjení startovací akumulátorové baterie.



### Zajištění úniku mazacího, palivového a chladicího systému

K zajištění případných úniků bude spodní strana stroje úplně uzavřena. Záchytná vana se vyprazdňuje ručním čerpadlem.

#### Provoz s ohledem na pohonné hmoty

Použité hořlavé látky: motorová nafta, mazací olej – hořlaviny III. třídy. Zásobní nádoby s naftou nebudou v strojovně skladovány.

Zásobník nafty musí být při zahájení provozu plný. Při dlouhotrvajícím chodu NZ bude při signalizaci „nedostatek paliva“ doplňovat palivo servisní organizace, nebo výjezdová skupina provozovatele. Signalizace nedostatku paliva je zahájena při úrovni kapacity, která odpovídá provozu na cca 1 hodinu. Hadice pro plnění musí odpovídat normě pro použité palivo s vnitřní odvzdušňovací hadicí

Pokud bude doplňování paliva provádět výjezdová skupina provozovatele je nutné, aby byla vybavena odpovídajícím zařízením pro přečerpávání paliva z přepravních obalů do provozní nádrže stroje. Jedná se hlavně o podávací ruční čerpadla, hadice, spony, ventily, ochranné rukavice a brýle. Hadice pro plnění musí odpovídat normě pro použité palivo s vnitřní odvzdušňovací hadicí.

Pokud bude palivo doplňováno pomocí tankovací pistole je nutné, aby bylo zařízení vybaveno systémem pro odsávání výparů.

Vlastní tankování bude prováděno vždy při otevřeném minimálně jednom křídle vstupních dveří.

Nedostatek paliva bude indikován na řídicím panelu stroje. Dále bude tato informace přenášena na dispečink provozovatele OVAK. Bude však i přes to nutné pravidelně **provádět kontrolu** úrovně hladiny paliva na indikačním panelu automatiky.

Předávání paliva do stroje z provozní nádrže bude provedeno pomocí sacího čerpadla a bude nutné pravidelně **kontrolovat těsnost palivového potrubí** u sacího čerpadla stroje a na palivových filtrech. Nebude zakázáno doplňovat palivo do nádrže po dobu běhu motoru, avšak v tomto případě bude **nutno používat přečerpávání paliva do nádrže pomocí čerpadla a hadice**.

Za běhu motoru bude **přísně zakázáno doplňovat palivo tzv. přímo z kanystrů** z důvodu intenzivního proudění chladicího vzduchu a rozstřiku paliva na jednotlivé části motoru.

#### Nebezpečí požáru

Při doplňování paliva, při kontrole hladiny elektrolytu nebo doplňování elektrolytu do akumulátoru a při kontrole nebo doplňování oleje se v blízkosti elektrocentrály nesmí kouřit, manipulovat s otevřeným plamenem či se zdrojem jiskření nebo zapalování.

Rozlité palivo, olej, elektrolyt nebo chladicí kapalina musí být okamžitě odstraněny.

#### Kontrola zařízení

Kontrola ze strany dodavatele bude prováděna 2x ročně servisní organizací za účelem kontroly zařízení, výměny palivových vodních a olejových filtrů, oleje, chladicí kapaliny, a dalších komponent předepsaných výrobcem.

Minimálně 4x za rok obsluha provede funkční zkoušku provozu NZ, vypnutí přívodu elektřiny. O zkoušce provede provozovatel zápis do provozní knihy.

Přesný rozsah kontrol ze strany provozovatele budou uvedeny v návodu na použití konkrétního NZ.

## 1.3.4 DPS1.4 Měření a řízení, ASŘ

### Soupis zařízení

Označení	Okruh	Měřená veličina	Elektrické zařízení
1BL101	LICA 1	Hladina v jímce čerpací stanice	Ultrazvukový snímač hladiny
1SL102	LCA 2	Hladina v jímce čerpací stanice	Plovákové spínač hladiny (2x – min, max)
1BL103	LICA 3	Hladina v odvodňovacím kanálu	Tenzometrický (hydrostatický) snímač hladiny

Označení	Okruh	Měřená veličina	Elektrické zařízení
1M5	GA4	Poloha stavidla	Koncové spínače servopohonu
1SQ111 1FF112	GA 5	Vstup do čerpací stanice	Magnetický spínač u vstupů (3x) Pohybová čidla (3x)
1SQ113	GA 6	Vstup do měřicí šachty	Magnetický spínač u poklopu

#### 1.3.4.1 Zařízení pro měření neelektrických veličin (MaR)

##### Měření hladiny v čerpací stanici

Kontinuální měření hladiny v jímce čerpací stanici bude provedeno ultrazvukovým snímačem hladiny. Signál z měřicí sondy 4-20mA bude procházet přes komparátor zobrazovače signálu, který bude zobrazovat naměřenou hodnotu hladiny v jímce a bude také zajišťovat spouštění čerpadel v místním automatickém režimu. Analogový výstup snímače bude připojen do kompaktního řídicího systému.

Minimální a maximální hladina v jímce bude dále snímána pomocí plovákových spínačů. Spínač minimální hladiny bude blokovat čerpadla proti chodu nasucho. Pro případ odskoušení čerpadel bude minimální hladina vyblokována tlačítkem. Binární signály budou připojeny do kompaktního řídicího systému.

##### Měření hladiny v odvodňovacím kanále

Kontinuální měření hladiny v odvodňovacím kanále u stavidlového uzávěru bude provedeno tenzometrickým (hydrostatickým) snímačem umístěným v šachtě před stavidlovým uzávěrem. Napájení snímače bude stejnosměrným napětím 24 V, výstup 4-20mA. Analogový výstup snímače bude připojen do kompaktního řídicího systému.

Nastavení provozních, blokovacích a havarijních hladin se provede v řídicím systému. Výška hladiny bude zobrazována na displeji zobrazovače signálu a na operátorském panelu řídicího systému. Pokud bude signál menší než 4mA nebo větší než 20mA bude tento stav v řídicím systému vyhodnocen jako chyba měření.

##### Poloha stavidla propusti

Měření polohy stavidla bude provedeno pomocí standardních koncových spínačů servopohonu stavidla. Binární signály budou připojeny do řídicího systému.

#### 1.3.4.2 Zabezpečení objektu EZS

V rozdělovacím objektu je navrženo zabezpečení objektu pro signalizaci neoprávněného vstupu do strojovny objektu pomocí magnetických kontaktů a čidla PIR. Signály z jednotlivých smyček budou připojeny přímo do řídicího systému. Magnetické kontakty budou umístěny taktéž u poklopů šachet měření hladiny. Signalizace poplachu je navržena místně houkačkou a dálkově pomocí řídicího systému a modulu GPRS/EDGE/UMTS do dispečinku.

#### 1.3.4.3 Kamerový systém

Pro základní přehled systému CCTV jsou navrženy čtyři kamery vhodně instalované v rozích budovy a jedna kamera na sloupu mezi trafostanicí a protipovodňovou hrází.

V místě kanceláře čerpací stanice bude umístěn PC síťový server - video recorder NVR s instalovaným software pro záznam obrazu kamer. Součástí dodávky serveru budou i licence pro provoz IP kamer. Server a ethernet switch budou umístěny v datovém racku. Server bude sloužit pro archivaci dat a současně jako klient pro práci s CCTV systémem (zobrazení živého obrazu a práce se záznamem). Na tento server budou nahrávány lokálně obrazy z kamer v maximální kvalitě. Napájení serveru bude zabezpečeno ze záložního zdroje UPS.

Formou GPRS/EDGE/UMTS (min. doporučená datová kapacita je 0,5 Mbit/sec) budou přenášeny poplachové obrázky z kamer v nižší kvalitě na FTP server dispečinku OVAK. Poplach je aktivován

pomocí detektoru pohybu instalovaného u každé kamery.

#### 1.3.4.4 Automatizovaný systém řízení

V rozvaděči ED1 bude osazen vestavný kompaktní řídicí systém (PLC). V rozvaděči ED1 budou rovněž umístěny záložní zdroj UPS i modem GPRS/EDGE/UMTS.

Řídicí systém zajišťuje zpracování vstupních signálů a automatický provoz čerpací stanice a stavidlové propusti. Součástí řídicího systému je i ovládací dotykový operátorský panel 10", ze kterého bude možno parametrizovat nastavení měření neelektrických veličin a na displeji zobrazovat provozní a poruchové stavy.

Operátorský panel bude umístěn ve dveřích rozvaděče ED1.

Kompaktní řídicí systém (PLC), měřicí okruhy budou napájeny napětím 24V= (12V=), které bude zálohováno z UPS případně z akumulátoru.

Řídicí systém bude po datové sběrnici RS232/RS485 (Ethernet) komunikovat s modemem GSM-GPRS/EDGE/UMTS.

Typ PLC musí být kompatibilní se stávajícími zařízeními provozovatele OVAK.

#### 1.3.5 Návaznost na řídicí systém

V rozvaděči RMS1 budou provedeny pouze silové vývody pro jednotlivá zařízení, jejich ovládání bude zajištěno řídicím systémem. V rozvaděči budou u výše uvedených vývodů provedeny a vysvorkovány I/O signály do řídicího systému. Vstupy budou provedeny jako beznapěťové kontakty, výstupy napájené ze systému budou v rozvaděčích přivedeny na povelová relé. Propojení mezi motorovými rozvaděči a PLC bude provedeno vícežilovými kabely. Pro přenos digitálních a analogových signálů budou použity samostatné kabely.

PLC bude vybaveno v následující minimální kombinaci V/V - **80DI, 24DO, 4AI**

#### Orientační přehled I/O signálů do řídicího systému (PLC) pro hlavní zařízení:

Digitální vstupy:

Hlavní čerpadla čs:

- chod
- porucha elektrická
- porucha motoru
- dálkové ovládání
- místně automaticky
- porucha kompenzace

Čerpadlo vyčerpání čs:

- chod
- porucha elektrická
- porucha motoru
- dálkové ovládání

Servopohon stavidla hrázové propusti, servopohon šoupátka:

- otevřeno
- zavřeno
- porucha
- dálkové ovládání

Rozvaděč

- stav hlavních jističích prvků (zapnuto, vypnuto poruchou)
- ztráta napájecího napětí
- stav ovládacích napětí 230V, 24V
- stav přepětové ochrany
- bezpečnostní vypnutí

Poruchové stavy budou signalizovány do řídicího systému na principu pozitivní bezpečnosti, tzn. že signalizace poruchy je provedena i při přerušení vedení do PLC

Digitální výstupy:

Čerpadla	-	zapnout / vypnout
Servopohon	-	otevřít
stravidla, šoupátka	-	zavřít

#### Počty V/V do PLC v ED1

Označení	Zařízení, popis veličiny	DI	DO	AI	AO
RMS1	Rozvaděč čerpací stanice	10	1	-	-
RG1	Rozvaděč náhradního	6	-	-	-
1M1	Ponorné hlavní čerpadlo čs	6	1	-	-
1M2	Ponorné hlavní čerpadlo čs	6	1	-	-
1M3	Ponorné hlavní čerpadlo čs	6	1	-	-
1M4	Ponorné čerpadlo vyčerpání čs	4	1	-	-
1M5	Servopohon stavidla hrázové propusti	4	2	-	-
1M11	Servopohon šoupátka na výtlaku 1M1	4	2	-	-
1M12	Servopohon šoupátka na výtlaku 1M2	4	2	-	-
1M13	Servopohon šoupátka na výtlaku 1M3	4	2	-	-
RT6	Rozvaděč strojních česlí	3	1	-	-
ED1	Rozvaděč ASŘ	3	-	-	-
1BL101	Ultrazvukový snímač hladiny v jímce čs	-	-	1	-
1SL102	Plovákové spínače v jímce čs	2	-	-	-
1BL103	Tenzometrický spínač hladiny v odvodňovacím kanálu	-	-	1	-
1SQ111	Magnetické spínače u vstupu do čerpací stanice	3	-	-	-
1FF112	Pohybová čidla u vstupu do čerpací stanice	3	-	-	-
1SQ113	Magnetické spínače poklopu do měřicí šachty	1	-	-	-
1SQ110	Houkačka	2	1	-	-
	<b>Celkem</b>	<b>71</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>-</b>

#### 1.3.6 DPS 1.5 Dálkový přenos dat

Pro dálkový monitoring a dálkové ovládání zařízení čerpací stanice bude zřízen dálkový přenos dat na dispečink Ostravských vodáren a kanalizací.

Přenos na dispečink OVAK bude proveden pomocí komunikačního modulu GPRS/EDGE/UMTS.

Do dispečinku budou přenášeny signály provozních a poruchových stavů, které jsou k dispozici v PLC v rozvaděči ED1. Napájení modulu GPRS/EDGE/UMTS bude zálohováno ze zdroje UPS, který bude umístěn v rozvaděči ED1. Komunikace s řídicím systémem objektu bude zajištěna na sběrnici RS232. Modem GPRS/EDGE/UMTS bude umístěn také do rozvaděče ED1. Anténa modemu se upevní na rozvaděč ED1.

V rámci tohoto DPS je nutno doplnit softwarové vybavení dispečinku o vizualizaci nového objektu.

Technologie přenosu dat musí být kompatibilní se stávající přenosovou sítí realizovanou VAE Control. Musí být zajištěna kontinuita (v případě ztráty spojení) dat na dispečinku OVAK a.s. a to i zpětným přenosem s překlenovací dobou cca 24 hod. Veškeré provozní a poruchová data budou ukládána do paměti řídicího systému včetně časových značek.

Provede se rozšíření bilančního zpracování dat o data z nového objektu. Rozšíření stávajícího programového vybavení musí respektovat zásady budoucího provozovatele OVAK a.s.

SCADA systém musí zajišťovat tyto základní funkce:

- sběr dat z telemetrie a podřízených řídicích systémů
- ukládání naměřených dat do databázových tabulek
- zobrazování dat formou animovaných grafických schémat
- operativní zásahy do sledované technologie
- vedení deníku alarmových hlášení a provozních událostí
- vedení deníku včetně autora a času
- automatické zasílání zpráv formou SMS a e-mailu
- trendy - přehled informací o časovém průběhu sledovaných veličin v grafické formě
- vytváření jednotné datové základny a její poskytování do informační sítě podniku
- archivace měřených a ručně zadaných údajů z technologie
- možnost ručního vstupu dat do databáze (ruční odečty měřidel)
- výpočty a analýzy nad snímanými daty ve zvolené periodě (den, týden, měsíc, kvartál, rok, klouzavě)
- přímé propojení s MS Excel, MS Word a obecně WWW stránek pro snadnou tvorbu uživatelských sestav

Formou GPRS/EDGE/UMTS (min. doporučená datová kapacita je 0,5 Mbit/sec) budou také přenášeny poplachové obrázky z kamer v nižší kvalitě na FTP server dispečinku OVAK.

## 1.4 Vlivy na životní prostředí

Práce uvedené v tomto projektu a také provoz strojního zařízení navržené tímto projektem nemají negativní vliv na okolní životní prostředí a nevyžadují proto žádná zvláštní opatření.

## 1.5 Likvidace odpadů

S veškerými odpady bude nakládáno podle zákona č.185/2001 Sb., o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisů. Odpady k odstranění a využití budou předávány výhradně osobám oprávněným dle citovaného zákona a to spolu se základním popisem odpadu dle vyhlášky č.294/2005Sb.

Při práci bude nutné zajistit, aby ropné produkty z použitých zařízení neznečišťovaly vodní tok.

## 1.6 Zvláštní požadavky

### 1.6.1 Specifické požadavky na dokumentaci, kterou zajišťuje zhotovitel

Zhotovitel zajistí vypracování dodavatelské realizační dokumentace, která bude obsahovat konkrétní typy zařízení a přístrojů a detailní výkresy rozvaděčů, včetně obvodových schémat.

Před vlastní realizací musí být všechny zařízení a přístroje, které budou dodány v rámci tohoto projektu odsouhlaseny budoucím provozovatelem (Ostravské vodárny a kanalizace a.s.).

Typ PLC musí být kompatibilní se stávajícími zařízeními provozovatele OVAK.

Technologie přenosu dat musí být kompatibilní se stávající přenosovou sítí provozovatele OVAK.

Zhotovitel dále zajistí vypracování provozního předpisu pro provozování náhradního zdroje a jeho odsouhlasení ČEZ Distribuce a.s.

Po dokončené montáži dodavatel vypracuje dokumentaci skutečného provedení.

### 1.6.2 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění montážních prací je nutné dodržet všechny předpisy pro BOZP.

Elektrické zařízení musí být provedeno v souladu s platnými českými normami a předpisy, zejména pak ČSN 33 2000-4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem, ČSN 33 2000-5-54 Uzemnění elektrických zařízení.

Elektrické zařízení lze uvést do trvalého provozu až na základě pozitivního výsledku výchozí revize podle ČSN 33 2000-6.61 Elektrická zařízení. Část 6: Revize. Kapitola 61: Postupy při výchozí revizi.

Pravidla pro obsluhu a práci na elektrických zařízení a kvalifikaci obsluhy stanoví ČSN EN 50110 Obsluha a práce na elektrických zařízeních. Pracovníci obsluhy a údržby elektrozařízení musí mít příslušnou elektrotechnickou kvalifikaci ve smyslu vyhlášky č. 50/78 Sb. Každý pracovník provádějící montáž zařízení musí být před zahájením prací seznámen s obecnými bezpečnostními předpisy a dále s místními bezpečnostními předpisy a úpravami.

Práce související s tímto projektem nevyžadují mimořádných bezpečnostních opatření nad rámec běžných zvyklostí a nemají negativní důsledky na zdraví pracovníků.

## 1.7 Závěr

Po montáži technologického zařízení a provedení individuálních zkoušek je provedeno komplexní vyzkoušení provozního souboru.

Po úspěšném vykonání komplexního vyzkoušení následuje zkušební provoz. Provoz zařízení se řídí provozním řádem, který musí být k dispozici před zahájením zkušebního provozního provozu a musí být zpracován komplexně.

Provoz zařízení se dále řídí provozními předpisy dodavatelů, které dodavatel předává současně s dodávkou jednotlivých zařízení. Obsluha musí být seznámena s výše uvedenými dokumenty před zahájením provozu.