

OBSAH:

1.	Základní identifikační údaj	2
2.	Základní členění provozních souborů a stavebních objektů ČOV	4
3.	Základní popis strojních a stavebních úprav/činností	4
4.	Předmět projektu	5
4.1	SO – Stavební elektroinstalace	6
4.2	PS 15 – Elektročást NN	6
4.3	PS 17 - ASŘTP	6
5.	Použité podklady	7
6.	Základní údaje	7
6.1	Základní charakteristiky:	7
6.2	Vliv prostředí na elektrická zařízení:	7
6.3	Zdroj elektrické energie:	7
6.4	Kompenzace účinníku:	7
6.5	Ochrana proti přepětí	8
7.	Stručný popis úprav nebo doplnění části SŘTP a elektro	8
7.1	PS 02 – Čerpací stanice kalu (tzv. „kolektor“) – vazba na UN	8
8.	Obecné požadavky na elektrickou instalaci a splnění díla	10
8.1	Bezpečnostní a kvalitativní požadavky:	10
8.2	Kabelové návaznosti, montážní kompletace – popis:	10
8.3	Základní typy navržené kabeláže:	11
8.4	Navržený systém značení:	12
8.5	Projekční příprava:	12
8.6	Podružné náklady a činnosti:	13
8.7	Zkoušení, revidování a předávací řízení:	13
8.8	Popis polní instrumentace	13
8.9	Základní principy PLC řízení	14
8.10	Operátorské stanice	14
8.11	Vazba na vyšší nadřazený celek	15
9.	Zásady organizace výstavby	15
10.	Údaje o prostředí	15
11.	Komplexní zkouška	15
12.	BOZP, Požární ochrana, ochrana životního prostředí	15
13.	Ochrana před statickou elektřinou	18
14.	Závěr	18

1. Základní identifikační údaj

Název stavby: Čistírna odpadních vod Sokolov – 2. etapa

Místo stavby:

- stavební pozemky: 1351/1, 1353/1
- katastrální území: Sokolov (752223)
- obec: Sokolov (560286)
- kraj: Západočeský

Předmět dokumentace:

- charakter stavby: modernizace
- druh stavby: vodní dílo dle zákona 254/2001 Sb. (vodní zákon)
- účel stavby: celkové zvýšení provozní spolehlivosti čistírny odpadních vod.

Údaje o stavebníkovi:

- název subjektu: Město Sokolov
- IČO: 00259 586
- sídlo: Rokycanova 1929
35601 Sokolov
- zástupce: Bc. Jan Picka – starosta města
telefon: 359 808 152
mobil: 723 058 306
e-mail: Jan.Picka@mu-sokolov.cz;

Projektant:

- název subjektu: EKOEKO s.r.o.
- IČ: 251 84 750
- sídlo: Senovážné náměstí 1, 370 01 České Budějovice
- zástupce: Ing. Josef Smažík, ředitel společnosti
telefon: 385 775 112
e-mail: smazik@ekoeko.cz

Ing. Hrubý Vlastimil hlavní inženýr projektu
telefon: 385 775 114
e-mail: hruby@ekoeko.cz

Řešitelé dílčích částí dokumentace:

- Ing. Josef Smažík technologická koncepce
- Ing. Vladimír Figalla technologický návrh
- Ing. Vlastimil Hrubý vodohospodářská část, koordinace
- Lukáš Šmíd strojní část
- Stanislav Kroupa stavební část
- Milan Duchoň elektro a SŘTP část
- Mikeš Miroslav kontrola

Seznam vstupních podkladů:

- Poklady o strojním zařízení – VOSS s.r.o. Sokolov
- Dokumentace „SOKOLOV Intenzifikace ČOV“ DSP, zpracovatel EKOEKO s.r.o., 03/2007
- Místní šetření, prohlídka a fotodokumentace stavby
- Záznamy z jednání s objednatelem a provozovatelem

SEZNAM PŘÍLOH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

D.3.1 TECHNOLOGICKÁ ČÁST ELEKTRO a ASŘTP

1. Technická zpráva
2. Technická specifikace
3. Soupis pohonů a spotřebičů
4. Soupis měření
5. Technologické schéma
6. Rozváděč RS3
7. Rozváděč RM3
8. Rozváděč DT3

2. Základní členění provozních souborů a stavebních objektů ČOV

Soubor provozních souborů ČOV vychází z předcházejících projekčních a realizačních dodavatelských aktivit.

PROVOZNÍ SOUBORY, TECHNOLOGICKÁ STROJNÍ ČÁST

- PS 15 Technologický silnoproud, stavební elektroinstalace čerpací stanice
PS 17 ASŘTP

3. Základní popis strojních a stavebních úprav/činností

SO 03 usazovací nádrž

Stávající usazovací nádrž UN bude podélně rozdělena středovou zdí na dvě identické nádrže (UN1 a UN2). Z důvodu zachování co největšího objemu a hloubky bude provedeno ztužení pomocí příčných trámů v úrovni zhlaví. Stávající zhlaví nádrže bude odbouráno na zdravý beton a následně bude provedena nová nabetonávka do úrovně zakrytí kolektoru. U nádrže bude provedena:

- lokální sanace s reprofilací do 30 % celkové plochy
- celoplošná sanace stěrkou na bázi cementu stěn a zhlaví
- odbourání nenosné části zastropení a nová pochůzná vrstva včetně vodotěsné izolace
- nové poklopy do jímek (jímka primárního kalu, jímka vratného kalu)
- nová konstrukce vstupní rampy (ocelová pozinkovaná + pororošty)
- nová asfaltová krytina včetně klempířských výrobků
- jímka plovoucích nečistot bude vyčištěna a otryskána tlakovým paprskem
- provedena bude celoplošná sanace hmotou na bázi cementu
- výměna stavební elektroinstalace

PS 02 mechanické čištění

Na nátok do usazovacích nádrží budou namísto ručních deskových stavítek osazeny stavítka s elektrickým pohonem. Pro možnost demontáže a osazení stavítek bude před stavítky osazeno provizorní hrazení a stávající potrubí DN 250 z dešťové zdrže a potrubí přebytečného kalu bude prodlouženo před provizorní hrazení. Dále bude prováděno:

- na nátok budou osazeny do každé nádrže nové nátokové žlaby z nerezového materiálu

- obě nádrže budou vybaveny strojním řetězovým shrabovákem, který zajistí stírání hladiny a dna nádrže a elektricky naklápěným žlabem pro plovoucí nečistoty.
- pro odtah kalu z kalových prohlubní budou osazena nová potrubí z nerezové oceli zavedená do jímky primárního kalu, odtah bude prováděn přes pneupohony. Zdrojem pro pneupohony bude automatická kompresorová stanice včetně sušičky vzduchu.
- pro čerpání kalu budou osazena nová čerpadla (zubová čerpadla) s výkonem $Q_{\text{č}}=20$ l/s v sestavě 1+1 100%rezerva
- na výtlaku primárního kalu bude osazen nový indukční průtokoměr DN 150
- pro možnost vyčerpání nádrží bude do kolektoru osazeno jedno kalové čerpadlo (suchá jímka) $Q_{\text{č}}=18-6,5$ l/s se společným sacím potrubím pro obě nádrže.
- pro odsazenou vodu z plovoucích nečistot bude osazeno kalové čerpadlo (suchá jímka) $Q_{\text{č}}=10$ l/s v sestavě 1 + 0
- pro plovoucí nečistoty bude osazeno kalové zubové čerpadlo (suchá jímka) $Q_{\text{č}}=10$ l/s v sestavě 1 + 0
- pro přepuštěný primární kal z kalové jímky do vyhnívací nádrže bude osazeno jedno kalové zubové čerpadlo (suchá jímka) $Q_{\text{č}}=10$ l/s.
- výměna potrubí DN 150 pro přepouštění primárního kalu včetně uzávěru s elektropohonem
- výměna potrubí plovoucích nečistot DN 300

PS 03 biologické čištění.

- výměna nátokového potrubí DN800 na podélné dosazovací nádrže uvnitř kolektoru včetně uzávěrů, armatur a ovládacích prvků
- výměna čerpadel vratného kalu $Q_{\text{č}}=100$ l/s – 3ks
- osazení nových frekvenčních měničů pro čerpadla vratných kalů (stávající budou ponechány na skladě)
- výměna indukčního průtokoměru DN 250 na výtlaku vratných kalů
- výměna uzávěrů včetně ovládání DN 250 pro vypouštění dosazovacích nádrží
- výměna potrubí DN 100 přebytečného kalu a osazení dvou uzávěrů s elektrickým pohonem, připojení dle současnosti (na odkalovací potrubí z usazovací nádrže, do odtokového žlabu z lapáku písku)
- výměna indukčního průtokoměru vratných kalů

4. Předmět projektu

Části, které projekt řeší:

Předmětem sdruženého projektu INTENZIFIKACE ČOV SOKOLOV – 2.etapa, 2.část je rekonstrukce a případné doplnění částí elektro a PLC automatů. Tato dokumentace řeší částečně související elektro stavební elektroinstalaci, napojení stávající části veřejného osvětlení (dále jen VO), celkově technologické a řídicí části čerpací stanice (tzv. kolektor), UN1 a UN2.

Dosazovací nádrže DN3 a DN4 budou řešeny separátně mimo tuto část projektu DN3 (4). Cílem této zadávací dokumentace je komplexním způsobem ukončit etapové rekonstrukce řídicího systému, sjednotit komunikaci, vizualizaci, sortiment a technická řešení s vytvořením rezerv a koncepční přípravy pro případné budoucí možné začlenění upravených nebo opravených strojních celků, které dosud nebyly prováděny.

Části, které projekt neřeší:

V této projekční části není řešena část napojení chybějících signálů a napájecích vazeb z ostatních nesouvisejících provozních souborů, které budou řešeny v dalších etapách.

Řešení této zadávací dokumentaci však navazuje na již vyřešené návaznosti napájení a optické komunikační trasy v rámci samostatné 2.etapy/1.část. V rámci tohoto návrhu se řeší zbývající napojení optických tras k DT3 do již provozovaných optických kruhů DT1, DT2 a DT2, DT4, DT5, DT6, DT9.

Tento projekt neřeší rekonstrukce strojních částí, v případě zjištění nefunkčních nebo neexistujících částí, které jsou potřebné pro bezpečný a spolehlivý provoz řeší napojovací místa a připravenost kapacity pro jejich budoucí zprovoznění.

Tato část projektu (myšleno elektro a SŘTP) neřeší výstavbu mostů DN3, DN4 – nové strojní řešení není rovněž součástí nadřazené strojní a stavební části.

Tento projekt neřeší nové závěsné napájecí vedení na DN3 a DN4, demontáž a instalace rozváděčů na mostech DN3 a DN4.

4.1 SO – Stavební elektroinstalace

Tato část řeší novou stavební elektroinstalaci ve stavební části objektu čerpací stanice a rozvodny. Původní venkovní osvětlení příslušné k nádržím lapáku písku, UN a DN nádržím.

4.2 PS 15 – Elektročást NN

Tato část řeší dodávku a realizaci souboru PS 15 – Elektročást silová pro akci: Čistírna odpadních vod – 2.etapa, 2 část – SO 03 usazovací nádrž, PS 02 mechanické čištění a PS 03 biologické čištění. Elektrická zařízení pro technologii, řešené tímto projektem, zabezpečuje elektrické připojení pohonů, napájení a ovládání vybraných technologických provozních souborů:

Předmětem této části je oprava a úprava spínacích a jisticích prvků včetně návazností a ovládacích prvků. Jsou řešeny přepětové ochrany. Pohony a jejich dispozice zůstávají. Jsou řešeny vazby na silnoproudý rozvaděč RM3. Jsou řešeny napájecí a signalizační komunikační vazby na podružné rozvaděče mostů.

4.3 PS 17 - ASŘTP

Tato část řeší dodávku a realizaci souboru PS 17 – ASŘTP pro akci: Čistírna odpadních vod – 2.etapa, 2 část – SO 03 usazovací nádrž, PS 02 mechanické čištění a PS 03 biologické čištění. Výstroj ASŘTP řešené tímto projektem, zabezpečuje měření a ovládání spotřebičů těchto technologických provozních souborů:

Předmětem této části je polní instrumentace včetně návazností a ovládacích prvků. V rámci čerpací stanice bude dodáno nové snímání hladin jímek, vazby na nové průtokoměry a hladinoměry. Bude provedeno napojení na páteřní optickou kruhovou komunikační síť, která je vybudována v předcházející etapě případně je řešena v souběžných etapách. Jsou řešeny vazby mezi rozvaděči RM3/DT3 a do DT1 a současně do technologie. S veškerými úpravami a rozšířením komunikační sítě v SŘTP souvisí úpravy uživatelského a vizualizačního SW a zpřístupnění dat obsluze velínu. Je řešeno prodloužení a zaústění optické trasy z kabelového prostoru kolektoru a zaústění optické komunikace do PLC skříně DT3.

5. Použité podklady

- Projekční dokumentace plně vychází z předcházejících stupňů realizačních dokumentací elektro a SŘTP ve skutečném stavu, potvrzuje jejich rozsah a dále tyto rozvíjí ve stejné koncepci a skladbě elektročásti a SŘTP stavby akce „Intenzifikace ČOV Sokolov – I. etapa“
- zjištěné podklady místním šetřením na původní strojní výzbroji
- podklady od výrobců dílů a použitých materiálů
- projednávání na výrobních výborech, technická jednání s provozovatelem, vyjádření investora

6. Základní údaje

6.1 Základní charakteristiky:

Napěťová soustava:

- před rekonstrukcí 3x400/230 V, 50 Hz, TN-C
- před rekonstrukcí signalizace a ovládání hlavní rozvodna =60VDC
- po rekonstrukci 3+PEx400/230 V, 50 Hz, TN-C-S.
- po rekonstrukci 3+N+PE 400/230 V, 50 Hz, TN-S.
- po rekonstrukci signalizace a ovládání 1+N+PE 230VAC, 50 Hz
- po rekonstrukci signalizace =24VDC, SELV

Ochrana před úrazem elektrickým proudem:

- živých částí: izolací, krytem,
- neživých částí: před rekonstrukcí nulováním dle ČSN 34 1010, po rekonstrukci samočinným odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41, doplněno pospojováním a proudovými chrániči pro zásuvkové obvody.

6.2 Vliv prostředí na elektrická zařízení:

Vlivy prostředí působící v nových a rekonstruovaných objektech ČOV Sokolov byly posouzeny dle ČSN 33 2000-3 a jsou dány protokolem ze dne 15.03.2007, vypracovaného odbornou komisí ve složení:

- projektově-inženýrské kanceláře EKOEKO s.r.o. České Budějovice
- provozovatele ČOV VOSS s.r.o. Sokolov
- projekční kanceláře KV ENGINEERING spol.s.r.o. Karlovy Vary za spolupráce samostatného konzultanta pro technologii ČOV.

Protokol je přílohou nadřazené dokumentace. Elektrická zařízení použitá při intenzifikaci musí svým provedením vyhovovat prostředí, určenému jednotlivými vlivy působícími v daném prostředí.

6.3 Zdroj elektrické energie:

Jednotlivé provozy ČOV jsou napájeny z nízkonapěťové rozvodny NN-hrm1, která je napájena ze dvou transformátorů T1 a T2 1000kVA, 22/0,4kV, které v ručním zásoku napájí celou ČOV prostřednictvím rozvaděče hrm1. Rozvaděče v nn rozvodně jsou ve vyhovujícím stavu, v této etapě se nepředpokládá jejich výměna. Ve vyhovujícím stavu jsou také kompenzační rozvaděče. Hlavního napájení se tato aktivita nedotkne, původní kapacita přípojky pro RM3 je vyhovující

6.4 Kompenzace účinníku:

V rozvodně NN – hrm1 jsou 2 stávající kompenzační rozvaděče, označeny rc1 a rc2. Rozvaděč rc1 je zapojen pro kompenzaci odběru transformátoru T1, rozvaděč rc2 pro transformátor T2. Transformáto-

ry T1 a T2, tím i rc1 a rc2 pracují v záskoku. Kompenzační rozváděče jsou typu JRKP6 A2 pro 480kVAr, což vyhovuje i po dalším stupni rekonstrukce. Vlastní kompenzace není předmětem této dokumentace.

6.5 Ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí elektrických zařízení (včetně řídicího systému) bude řešena jako třístupňová dle ČSN EN 61 643-11. V přívodním poli upravovaných i nových rozvaděčů bude vždy osazen svodič bleskových proudů a přepětí prvního a druhého stupně (kategorie B+C dle DIN VDE 0675). Svodiče prvního a druhého stupně budou řešeny samostatnými přístroji nebo kombinovaným přístrojem (umožňujícím v prvním stupni svedení bleskového proudu 25kA jednopólově při vlně 10/350μs). Zapojení svodičů v rozvaděči je třeba provést slaněnými vodiči (Cu 35mm²) řádně mechanicky upevněnými. Z důvodu zamezení vzniku vysokých úbytků napětí při průchodu bleskového proudu a jejich přenosu do chráněných částí instalace se doporučuje max. souhrnná délka přívodů do 500 mm. Součástí přepětí ochrany napájení řídicího systému a jeho návazností budou opět ochrany proti přepětí prvního a druhého stupně (kategorie B+C dle DIN VDE 0675), navíc zde bude aplikován třetí (filtrační) stupeň ochrany silového napájení (kategorie D dle DIN VDE 0675). V případě vyvedení napájení polní instrumentace vně objektu bude totožná ochrana aplikována i na tento vývod/přívod. Ochrana napájení 3.stupně bude v případě vnější aplikace instalována u každého přístroje polní instrumentace, slaboproudé tříúrovňové ochrany (bleskojistka, varistor, rezistor, transil) na vnější signály budou instalovány oboustranně v DT skříni a u koncového bodu měření. Vnější ochrana proti blesku a přepětí (dle ČSN 34 1390 a ČSN 33 2000-4-443) není předmětem tohoto projektu – zůstává původní.

7. Stručný popis úprav nebo doplnění části SŘTP a elektro

7.1 PS 02 – Čerpací stanice kalu (tzv. „kolektor“) – vazba na UN

Stávající stav:

Tato část provozu byla podrobena detailní kontrole aktuálního stavu elektroinstalace, stávající dokumentační části, stupně opotřebení jisticích – spínacích prvků a kabelových vazeb.

Rozvaděč DT3 je tvořen skříňovou sestavou, obsahuje původní PLC automat řady SLC500, pomocné obvody ochrany, jištění a napájení včetně svorkového pole. Není zálohován po stránce napájení. Stávající krytí rozvaděče je IP40/20. Rozvaděč DT3 je ke dni zpracování z větší části nefunkční, komunikační linka DH485 pro dálkový dohled rovněž. V minulosti byly prováděny 2. etapy rekonstrukcí, dnes není k dispozici ucelená dokumentace ve skutečném provedení po všech dodatcích od PLC automatu a I/O strany. Rozsah I/O strany odpovídá jednoduchému pojetí výstroje elektro, nejsou obsaženy důležité signály a povely pro automatický bezobslužný provoz. Čerpací stanice nemá funkční potřebnou polní instrumentaci vyjma několika původních plováků a průtokoměrů. Není funkční komunikační napojení na nadřazený velín ČOV ani původní vizualizační pracoviště, z těchto důvodů není funkční vazba na související technologii (blokady čerpání atd).

Rozvaděč RM3 je tvořen sestavou o šesti polích (RM3.1 až RM3.6) do tvaru „L“. Napájení rozvaděče z hrubého předčištění z nadřazeného RM1 dvěma nezávislými přívody, které jsou ve vyhovujícím stavu pro další provoz. Z větší části jsou instalované spínací a jisticí prvky původní ve stavu adekvátnímu dlouhodobému používání. Neobsahují pomocné obvody pro detailní monitoring, z důvodů starší koncepce technického návrhu nejsou tedy v rámci původního zapojení k dispozici všechny signály a možnost dálkového povelování potřebných pro automatický bezobslužný provoz. Rozvaděč RM3 nedisponuje vstupní dvoustupňovou přepětíovou ochranou. Stávající krytí rozvaděče je IP40/00. Z tohoto důvodu otevření rozvaděče nesmí provádět osoba bez řádné kvalifikace elektro dle vyhlášky 50. Napájecí soustava rozvaděče je TN-C.

Kabelové trasy vyjma plastových částí jsou značně zkorodované, původní kabeláž na několika místech poškozena. Skříňky místního ovládání MS a přechodové skříňky MX nebo jejich kabelové vstupy nemají již odpovídající stupeň krytí pro prostředí, ve kterém jsou instalovány.

Stavební elektro je řešeno původní instalací z RM3.5. Vnitřní osvětlení je již značně amortizované, vývodová kabeláž a trasování je svým stavem úměrná datu původní instalace. Provedení zásuvkových okruhů, použité soustavy a příslušné ochrany neodpovídají stanovenému prostředí. Z této sekce jsou napájeny 2 okruhy přilehlého venkovního osvětlení kolem nádrží.

Navrhovaný stav:

Původní rozvaděč DT3 bude nahrazen novou sestavou s novou přístrojovou náplní, která bude totožná návrhově s novou koncepcí zavedenou v rámci 1.etapy rekonstrukce. Shodné a typové bude přístrojové osazení, způsoby aplikace, způsob řešení soustavy víceúrovňových přepětových ochrany a oddělení obvodů,

Rozvaděč měření a řízení označený DT3 se bude sestávat z 1 pole o rozměrech šxhvxv = 1200x500x2000mm + sokl 200 mm + vyrovnávací rám, krytí IP54/20, přívod kabelů spodem. Rozvaděč DT3 bude dispozičně umístěn v rozvodně objektu čerpací stanice „kolektor“. V této rozvodně se nachází i silový rozvaděč RM3, ze kterého bude DT3 jednofázově napájena v soustavě TN-S. Jištění skříně DT3 bude provedeno jističem s funkcí hlavního vypínače skříně. V přívodu napájení DT3 bude osazena kombinace jištění, sad přepětových ochrany, oddělovacího transformátoru a napájecích zdrojů. PLC automat bude osazen v horní části sestavy, v další řadě zástavby budou oddělovací napájecí moduly analogových signálů. Pod těmito prvky bude osazeno jištění, ochrany a transformátor. Od cca poloviny zástavby směrem dolů bude instalováno svislé svorkové pole, převodní oddělovací relé a svorkové přepětové ochrany. Na pravé straně bude ukončena optická komunikace a umístěn opto-převodník (switch). Ve spodní části skříně bude uložena záložní UPS. Na dveřích DT3 bude osazen 10“ datapanel. Rozvaděč bude navržen pro počet převodových relé odpovídající počtu signálů DO z řídicího systému a pro počet přepětových ochrany (svorek přímých signálů) odpovídající počtu signálů (DI, AI, AO) do řídicího systému včetně rezerv. Rozvaděč musí být navržen tak, aby obsahoval minimálně 10% rezervy místa pro možnost vložení dalších zařízení.

Konkrétní polohopisná sestava zařízení bude předmětem prováděcího realizačního projektu a dílenské dokumentace. Vzhledem k servisním zásahům bude nutno dodržet totožné konstrukční řešení a dispozice prvků s ostatními etapami. Rozvaděč má ochranu před úrazem elektrickým proudem provedenou samočinným odpojením vadné části od zdroje, zvýšenou ochranu pospojováním a SELV. Výkresy návrhu vnitřních propojů skříně DT3 včetně navržených svorkových schémat vnějších vazeb je součástí výkresových příloh.

Rozvaděč NN označený RM3 bude složen ze 4 polí o celkových rozměrech šxhvxv = 4000x500x2000mm + sokl 200 mm + vyrovnávací rám, krytí IP54/20, přívod kabelů spodem. RM3.1 bude přívodní s osazenými 2 hlavními jističi se vzájemnou mechanickou bloádou s vyvedeným klikovým mechanismem na dveře skříně. Vstupní obvody budou obsahovat základní signalizaci stavů přívodů, analyzátor sítě a měřicí proudové transformátory. Dále zde budou jističí obvody pro podružné rozvaděče a pomocné obvody. V RM3 dále budou sběrnice pojistkové odpojovače pro zajištění zkratové odolnosti a možnost servisního odpojení, dále kombinace jističů / motorových spouštěčů a příslušných stykačů silových vývodů pro technologické pohony a servopohony. Budou zde jištěné vývody pro nové externí frekvenční měniče. Frekvenční měniče budou odpovídat výkonovým a technologickým potřebám navrhovaných čerpacích jednotek. Dále zde budou veškeré pomocné reléové obvody pro ovládání, signalizaci a bloády všech dotčených pohonů. Pomocí svorkových polí s označením příslušnosti k danému pohonu budou vyvedeny veškeré kabelové návaznosti. Ovládací typová schémata (totožná s již použitými na ČOV) pro ruční a automatický provoz budou v ručním režimu zcela nezávislá na řídicím systému, ale vzhledem k tomu, že slouží pouze pro nouzový nebo servisní režim, nebudou ve vybraných režimech blokována externími poruchovými podněty na rozdíl od plně automatického provozu, kde tyto ochranné funkce budou součástí algoritmů řízení.

Konkrétní polohopisná sestava zařízení, jednopólová a liniová schémata zařízení budou předmětem prováděcího projektu. Vzhledem k servisním zásahům bude vhodné použít totožné konstrukční řešení a dispozice prvků s ostatními etapami. Rozvaděč má navrženou ochranu před úrazem elektrickým proudem samočinným odpojením vadné části od zdroje a zvýšenou ochranu pospojováním. Výkresy návrhu ve formě jednopólových schémat skříně RM3 včetně navržené vývodové kabeláže a připojovacích svorek vnějších vazeb je součástí výkresových příloh.

Pro nové napojení stavební elektroinstalace je navržen podružný nástěnný plastový rozvaděč RS3, který zajistí veškeré potřebné vývody stavební elektroinstalace včetně venkovního osvětlení. Jeho napájení bude z RM3.1 v soustavě TN-C-S. Vývody budou v soustavách dle určení. Pro osvětlení objektu čerpací stanice budou použity zářivková svítidla 2x36W v minimálním krytí IP65, další prvky jako 1 F/3 F zásuvky, vypínače, přepínače v krytí minimálně IP54. Zásuvkové skříně v kombinacích 32 A/3 F, 16 A/3 F, 230VAC/1 F budou v kombinacích s vlastním jištěním a osazeným proudovým chráničem 30 mA v provedení do venkovní instalace IP65. Venkovní osvětlení bude ponecháno původní včetně AL kabeláže ve dvou okruzích, spínání jeho stykačového vývodu bude u vstupu do ČS.

8. Obecné požadavky na elektrickou instalaci a splnění díla

8.1 Bezpečnostní a kvalitativní požadavky:

Práce musí být prováděny za dodržování platných právních předpisů, technických norem a technologických postupů stanovených výrobcí jednotlivých zařízení nebo materiálů. Při práci je nutno respektovat bezpečnostní předpisy, tj. zejména ustanovení ČSN EN 50110, vyhlášku 48/82Sb. a nařízení vlády 362/2005Sb. a 591/2006Sb. Součástí prací je i značení nebezpečných prostorů a doplnění předepsaných výstražných nápisů. Elektrické instalace v prostorech s nebezpečím výbuchu by se měly řídit požadavky ČSN EN 60079-14. Práce musí řídit a provádět osoby s předepsanou kvalifikací dle vyhl. 50/78Sb a zákona 360/92Sb.

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci dodavatele v nutném rozsahu proškolení provozovatelem ČOV v dodržování předpisů PO a BOZP s ohledem na technologické vystrojení upravených objektů. Potřebnou manipulaci s provozovaným zařízením ČOV budou zajišťovat pouze pracovníci provozu. Během realizace stavby nesmí být nepřípustným způsobem znečišťován prostor ČOV.

Dodaná a použitá zařízení musí být doložena předepsanou technickou a obchodní dokumentací v českém jazyce a musí mít zajištěn běžně dostupný servis v ČR. Jejich provedení musí odpovídat vlivům prostředí v prostorech, do nichž budou umístěna (viz protokol o stanovení vlivů prostředí). Ovládací panely a místní ovládací skříně umístěné ve venkovním prostředí budou chráněny stříškou.

Kusové dodávky rozvodné techniky, MS / MX skříněk budou doloženy „Osvědčením o jakosti a kompletnosti“ včetně protokolu o kusové zkoušce a „ES prohlášením o shodě“. Ostatní díly elektroinstalace budou doloženy „ES prohlášením o shodě“. Toto ustanovení se týká i podružné elektro výbavy tzv. „balených strojních samostatných jednotek“, které mají jakýkoliv vztah vůči základní elektročásti.

8.2 Kabelové návaznosti, montážní kompletace – popis:

Veškerá nová elektrická zařízení a materiály se rozumí včetně montážních prací a včetně pomocného materiálu potřebného k instalaci, osazení, upevnění, připojení, zatěsnění, opatření nátěrem, označením nebo výstražnými tabulkami.

Prostupy pro kabely v místech, kde by nebylo vhodné, aby je prováděl dodavatel SO a PS elektro (jako např. prostupy stěnami, kde by došlo k narušení hydroizolace) musí být prováděny v rámci dodávky stavby. Tyto prostupy budou specifikovány a provedeny v přípomocných pracích. Dodavatel montáže provede pevné protipožární utěsnění kabelových prostupů pod rozvaděči s odolností min. EI30.

Kabeláž silová napěťové úrovně 400/230VAC bude vedena odděleně od kabeláže signálové napěťové úrovně 24VDC. Při pokládce kabelů nutno dodržet vzdálenosti souběhů a křížení dle ČSN 33 2000-5-52. Slaboproudé a silnoproudé kabely musí být pokládány se vzájemnými odstupy dle ČSN EN 50 174.

Pro položení kabelů uvnitř objektu bude využito stávajících kabelových roštů a žlabů, pokud nejsou zkorodované. Zkorodované části budou demontovány. Nové trasy budou provedeny ze žárově pozinkovaných žlabů, roštů, trubek či lávek. Pro vedení kabelů z kolektoru na povrch budou využity původní stavební průchody, v případě potřeby mohou být rozšířeny. V jednotlivých případech, kdy bude nutno kabely dovést k novým spotřebičům umístěným mimo stávající trasy, budou doplněny dle

množství kabelů buď další hlavní trasy (rošty z ocelových žárově zinkovaných drátů) nebo místní trasy (instalační trubky na příchýtkách nebo lišty).

Do dodávek SO a PS elektro (vč. SŘTP) patří zemní práce a výkopy nezbytné pro položení kabelů nebo chrániček daného provozního souboru. Kabely ve výkopech jsou uloženy do hloubky dle ČSN 33 2000-5-52 do pískového lože, opatřené výstražnou fólií v případě potřeby zvýšenou mechanickou ochranou dle ČSN 33 2000-5-52. Vzájemné odstupy kabelů od sebe ve výkopu musí vyhovět ČSN 33 2000-5-52, odstupy od jiných sítí ČSN 73 6005. Na dno výkopů budou přiloženy uzemňovací pásy, které na obou koncích budou připojeny ke stávajícímu uzemnění stavebních objektů, do nichž kabely vedou. Veškeré přechody nového uzemňovacího pásu mezi zemí, betonem a povrchem musí být opatřeny protikorozií ochranou dle ČSN 33 2000-5-54.

Protikorozií ochranou budou opatřeny rovněž všechny spoje pásu (zejména svařované). Veškerý uzemňovací materiál bude ze žárově pozinkované oceli, určený k uložení do země, musí být v souladu s ČSN EN 50164-2 opatřen ochranou zinkovou vrstvou. Před záhozem kabelových výkopů bude provedena vizuální kontrola nepřipustného souběhu signálových a silových, resp. napájecích kabelů za účasti stavebního a provozního dozoru investora. Zjištěný stav bude popsán ve stavebním deníku. Před zahrnutím kabelových výkopů musí být skutečná trasa kabelů geodeticky zaměřena.

U nově připojovaných zařízení bude doplněno ochranné doplňkové pospojování a bude připojeno na stávající zemnicí síť. Kostry rozvaděčů budou propojeny páskem FeZn 4x30 mm² s nejbližší uzemňovací sítí. Ochranné pospojování bude provedeno páskem FeZn 4x30 mm² nebo žlutozelenými vodiči CY nebo CYA. Veškerý FeZn materiál určený FeZn pásek nebo jiné konstrukční prvky použité pro pospojování/uzemnění a volně přístupné na povrchu budou označeny výstražným nátěrem (nebo převlekem) v kombinaci žlutá/zelená a budou mechanicky upevněné k podkladu. Vodivě budou propojeny všechny neživé části elektrického zařízení přístupných dotyku a cizí vodivé části, tj. potrubí, kovové nádrže, armatury železobetonu, pokud budou přístupné atd.

Veškeré demontáže se rozumí včetně vyklizení demontovaného materiálu a zajištění jeho likvidace v souladu se zákonem o odpadech 185/2001Sb., popř. (pokud si to v jednotlivých konkrétních případech vyžádá provozovatel) včetně předání demontovaného zařízení do skladu provozovatele. Kabely zrušených pohonů budou z kabelových tras odstraněny.

8.3 Základní typy navržené kabeláže:

V rámci SO, PS15, PS17 – stavební elektročást, technologická a SŘTP elektročást budou použity následovně specifikované základní typy kabelů. Určení typu bude dále limitováno technickými podmínkami vlastního kabelu a použitím pro daný typ uložení (vnější/vnitřní/zemní/pružné/pevné).

- 1) Napájení na úrovni 230/400VAC kabely typu CYKY pro pohony a MT rozváděče (respektive YSLY, NYCY pro napájení pohonů s FM)
- 2) Signalizace/ovládání na úrovni 230VAC kabely CYKY, JYTY, CMFM z místních ovládacích skříněk
- 3) Signalizace/ovládání mezi RM a DT, RM a MS, DT a MX (typu JYTY, CMFM, TCEPKPFLE) dle napěťové úrovně signálů, způsobu uložení a prostředí
- 4) Napájení na úrovni 230VAC kabely CYKY, CMFM do DT rozvaděčů
- 5) Napájení polní instrumentace na úrovni 230VAC kabely CYKY, CMFM
- 6) Napájení polní instrumentace na úrovni 24VDC kabely CMFM, TCEPKPFLE, JYTY
- 7) Optická komunikační kabeláž bude uložena v chráničcích HDPE 40 (zemní i trasové uložení), kabel 8 vláken, MM 62,5/125
- 8) Metalická komunikační kabeláž bude použita dle typu komunikace a doporučené kabelové výstroje (například BELDEN atd)

Případné náhrady budou pouze v intencích technických podmínek pro pokládku a příbuzných vlastností. Je kladen důraz na technické podmínky nasazení kabeláže vzhledem k rozdílným technickým podmínkám pro vnitřní a venkovní pokládku.

8.4 Navržený systém značení:

Původní systém značení, v němž elektrický spotřebič ve svém označení nesl informaci o rozvaděči, ze kterého byl napájen, byl poznamenán několika realizovanými rekonstrukcemi v letech 1993 až 2003, následnou aktivitou 2012 až 2015. S cílem zamezit duplicitám ve značení při rušení, výměnách nebo doplňování nových rozvaděčů, ovládacích panelů, spotřebičů čidel a současně s cílem zajistit jednotné a přehledné značení na celé ČOV pro potřeby údržby a řízení technologie, bylo rozhodnuto již v rámci INTENZIFIKACE ČOV SOKOLOV – 1. etapa navrhnout úpravu systému značení. Totožné značení je zahrnuto v dokumentaci pro INTENZIFIKACI ČOV SOKOLOV – 2. etapa, 1. část (hrubé předčištění, lapák písku). Na základě takto zavedeného principu značení bude pokračováno následujícím způsobem:

- 1) Značení silových rozvaděčů hrm1 a VN rozvodny bude ponecháno beze změny
- 2) Značení silových podružných rozvaděčů bude upraveno s ohledem na historické zvyklosti obsluhy a na rozsah prováděné rekonstrukce, viz tabulka úpravy značení. Jednotlivá pole rozvaděče budou označena záčíslním oddělením tečkou. Například 2. pole rozvaděče RM3 bude označeno RM3.2
- 3) Značení motorů bude ve tvaru Mx. nn, kde x je číselné označení silového rozvaděče RMx, ze kterého je motor napájen, nn je nové pořadové číslo motoru v rámci daného rozvaděče RMx. (např. pátý motor napájený z rozvaděče RM3 bude označen M3.05). Stejným principem se budou označovat ostatní spotřebiče jako elmag. ventily (Y), elektrická topidla (EH) a ostatní zařízení dodávky elektro jako místní ovládací skříňky (MS), přechodové skříňky (MX), hladinové spínače (SL), termostaty (ST) apod.
- 4) Značení silových lokálních rozvaděčů (zpravidla dodávaných s technologií) bude ve tvaru MTx.nn a motory z něho napájené a ovládané ve tvaru Mx.nn.c kde c je pořadové číslo motoru napájeného z MT rozvaděče (například spotřebič č.4 napájený z rozvaděče MT3.13 bude označen M3.13.4).
- 5) Značení rozvaděčů ASŘTP bude ve tvaru DTx, kde x je číselné označení silového rozvaděče, ze kterého je napájen (např. rozvaděč napájený z RM3 bude označen DT3). Případná jednotlivá pole rozvaděče budou označena záčíslním oddělením tečkou. Např. 1. pole ze dvou rozvaděče ASŘTP DT3 bude označeno DT3.1.
- 6) Stanice řídicího systému bude označována kódem rozvaděče ASŘTP, ve kterém bude umístěna, např. stanice DT3. U víceskrínových rozvaděčů bude stanice PLC umístěna vždy v 1. poli rozvaděče.
- 7) Značení všech měřících okruhů ASŘTP bude nové ve tvaru xAnn, kde x je číselné označení stanice řídicího systému, A je písmeno označující fyzikální veličinu (hladina L, průtok F, teplota T, analýza Q, otáčky S atd.) nn je pořadové číslo měřícího okruhu v rámci příslušné stanice řídicího systému (např. třetí měření průtoku zapojené do PLC stanice DT3 bude označeno 3F03).

Nové označení stávajících nebo nových elektrozařízení je sjednocena v tabulce Seznamu pohonů a spotřebičů D.3.1_3 a Seznamu měření D.3.1_4.

8.5 Projekční příprava:

Před zahájením dodávek a prací je nutno v rámci projekční přípravy provést detailní šetření ohledně aktuálního řešení pohonů a akčních členů vč. polní instrumentace. Bude nutno provést aktuální zmapování svorkových částí servopohonů. Důraz je kladen na skutečné štitkové hodnoty osazení pohonů v době realizace. Tato dokumentace provedla zmapování požadavků a skutečností ke 12/2017.

Součástí realizační projekční přípravy musí být i algoritmické návrhy funkce a návrhy grafických obrazovek projednané s provozovatelem. Po ukončení díla bude celková sdružená dokumentace skutečného stavu doplněna o nová schémata a přílohy na aktuální stav.

8.6 Podružné náklady a činnosti:

Součástí prací je nabídkové začlenění mimostaveništní a vnitrostaveništní přepravy, skladování, stavebních přípomocí a zajištění potřebných lešení, přechodů, zábradlí a ostatního bezpečnostního zabezpečení. Součástí zahrnutých prací a nákladů bude i návrh a zřízení provizorií pro omezený nepřerušovaný chod potřebných zařízení po čas rekonstrukce. Týká se hlavně napájení a řízení pojezdových mostů DN (budou ponechány prozatím stávající), dále čerpání kalu z těchto nádrží a pomocných důležitých vývodů. Veškeré činnosti při rekonstrukci musí probíhat za plného provozu.

8.7 Zkoušení, revidování a předávací řízení:

Po ukončení montáže bude provedeno individuální vyzkoušení zařízení (zkontrolovaná mechanická funkce jisticích a spínacích prvků v rozvaděčích, změřen izolační stav kabelů a zkontrolováno dotažení spojů a sledu fází). Před uvedením do provozu bude provedena výchozí revize dle ČSN 33 2000-6-61 a ČSN 33 1500. Součástí předání díla investorovi bude i předání odladěných zdrojových uživatelských SW jak pro PLC, tak pro operátorské stanice – tyto SW části a produkty budou přístupné bez „zaheslování“. Zhotovitel s předáním díla předá objednateli stavební deník, dokumentaci skutečného provedení a výchozí revizní zprávy osvědčující, že elektrické zařízení je možno bezpečně provozovat. Vzhledem k prostředí instalace nutno počítat s naplněním ustanovení vyhlášky č.73/2010 Sb. dozorovým orgánem TIČR s odkazem na specifikaci prostředí v příloženém protokolu o prostředí v nadřazené dokumentační společné části.

8.8 Popis polní instrumentace

Měření a regulace

Měření hladin – kontinuální

Pro měření hladiny budou použita ultrazvuková případně radarová měření hladiny v odděleném jednokanálovém provedení s ukazováním okamžité měřené hodnoty na displeji převodníku. Napájení převodníku 230 VAC nebo 24VDC, výstupní analogový signál 4–20 mA.

Měření hladin – dvoustavové

Pro měření limitních hladin budou použity plovákové snímače pro MIN a MX hladinu, příslušenstvím budou držáky, závaží a kabel. Tyto snímače budou v provedení pro silně znečištěnou odpadní vodu. Výstupem budou přepínací kontaktní sady s možností přenesení 24VDC až 230VAC s minimálním proudem 4 mA a maximálně 2,5A.

Měření polohy

1) Měření krajní a středové polohy žlabových mechanismů, krajních poloh lištových mechanismů budou prováděny indukčními snímači M18, provedení dvoužilové, pro napětí 230VAC od renomovaných výrobců s vlastnostmi odpovídajícími použité aplikaci a prostředí. Krytí bude minimálně IP66, včetně kabelového vývodu cca 1,5m, zalícovaná snímací kovová hlavice M18 s 2ks matek M18. Zaručený dosah vzdálenosti 12 mm od kovové clony.

2) Měření průběžné polohy řetězových shrabováků bude prováděna indukčními snímači M30, provedení dvoužilové, pro napětí 230VAC od renomovaných výrobců s vlastnostmi odpovídajícími použité aplikaci a prostředí. Krytí bude minimálně IP66, včetně kabelového vývodu cca 1,5m, zalícovaná snímací kovová hlavice M30 s 2ks matek M30. Zaručený dosah vzdálenosti 15 mm od kovové clony.

3) Měření průběžné polohy pojezdových mostů podélných dosazovacích nádrží DN3 a DN4 budou prováděny indukčními snímači ve čtvercovém provedení se zaručeným dosahem vzdálenosti 80 mm od kovové clony. Provedení dvoužilové, pro napětí 230VAC od renomovaných výrobců s vlastnostmi odpovídajícími použité aplikaci a prostředí. Krytí bude minimálně IP66, včetně kabelového vývodu cca 1,5m, zalícovaná snímací kovová hlavice M18 s 2ks matek M18.

4) Měření koncové polohy VPŘEDU a VZADU pojezdových mostů podélných dosazovacích nádrží DN3 a DN4 budou prováděny koncovými spínači s nucenými kontakty s kladkovým táhlem. Provedení čtyř kontaktní pro napětí 230VAC od renomovaných výrobců s vlastnostmi odpovídajícími použité aplikaci a prostředí. Krytí bude minimálně IP66, včetně kabelové ucpávky.

5) Měření průtoku bude prováděno novými indukčními průtokoměry pro příslušná DN a PN, ves spolupráci se strojnými profesí budou před objednáním řešeny detaily pro danou aplikaci. Napájecím napětím bude 230VAC, výstupní signály budou 4 až 20 mA, pulsní výstupy, nevylučuje se použití komunikačního rozhraní.

8.9 Základní principy PLC řízení

Nové stanice řídicího systému budou osazeny modulovým volně programovatelným automatem (PLC) komunikačně a sortimentně kompatibilním s již nasazenou řadou PLC automatů. Dodaný HW bude aplikován pro samostatné a nezávislé řízení technologie, se vzájemnou komunikací po optické síti s protokolem Ethernet TCP a s možností začlenění případných dat z podřízených stanic „balečných jednotek“ vybavených PLC umístěných v rozvaděčích MT po datové sběrně typu Ethernet. Jednotlivé decentralizované stanice ŘS budou umístěny v rozvaděčích DTxx. Stanice řídicího systému budou navrženy s minimálně 20procentní signálovou rezervou a minimálně 10procentní rezervou místa pro možné doplnění I/O kartami. Napájení bude přes UPS s dobou zálohování minimálně 20 minut.

PLC plní následující úlohy:

- Provádí sběr dat z příslušného řízeného technologického procesu.
- Zajišťuje komunikaci s operátorským pracovištěm a ostatními adresami (PLC) v datové síti
- Ovládá akční členy technologie dle zadaných algoritmů řízení a regulaci v případě automatického režimu (dálkové ovládání).
- V případě aplikace pohonů v režimu 1+1 provádí automatické zásahy v případě poruchy jednoho provozního akčního členu
- Provádí střídání a sledování chodu jednotlivých motorů s ohledem na počet jejich provozních motohodin
- Zajišťuje sledování mezních hodnot technologických veličin a provádění návazných opatření
- Po obnovení přerušené dodávky elektrické energie zajistí řídicí systém postupné zapínání elektrických spotřebičů dle nastavených algoritmů.
- Zajišťuje bezpečnostní a provozní blokády

8.10 Operátorské stanice

Stávající stav:

Stávající nová komunikační síť je v současné době provozována na optické redundantní Ethernet kruhové sběrnici, která zajišťuje pospojení všech automatů PLC stanic DT2, DT4, DT5, DT6 a MX-DT9. Metalickým propojením je komunikace dovedena do serveru ČOV v provozní budově, kde jsou provozovány SW virtuální PC Client 01 a PC Client 02. V těchto virtuálních PC aplikacích je na vizualizačním licenčním SW Promotic / Windows CE vytvořena informační vazba do podnikové informační sítě VOSS. Vzdálenou komunikací WiFi spojem je do podnikové sítě navázána další vzdálená stanice PLC DT8, která zajišťuje automatický režim a detailní monitoring technologie čerpání v ČSOV Dolní pásmo. Pomocí podnikové informační sítě jsou napojeny vzdálené plochy provozované na 2ks sestav Client stanic PC na velínu ČOV. Provoz serveru je zálohován vlastní UPS, provoz Client PC stanic je zálohován UPS zdrojem na velínu ČOV.

Navrhovaný stav:

Stávající komunikační síť bude rozšířena o další novou PLC stanici. Veškerá vizualizační doplnění, alarmní, trendové a přehledové tabulky a grafy budou tvořeny jednotným zavedeným způsobem. SW

úpravy nesmí ovlivnit chod a aplikaci funkční technologické vizualizace. Bude provedeno začlenění pomocí technologických zjednodušených schémat se stejným způsobem voleb, znázornění a vrstvení podobrazovek a ovládacích (parametrizačních) prvků. Nový vizualizační SW zpracovaný v licenčním vývojovém prostředí, příslušném nasazené PLC technice, bude zajišťovat následující funkce:

- zobrazení aktuálního stavu sledovaných a regulovaných veličin
- vizualizaci provozních, alarmních stavů akčních členů na technologických obrazovkách
- nastavení a aktualizaci parametrů důležitých pro automatický provoz technologie
- umožnění nastavení a signalizaci mezních hodnot
- ruční dálkové ovládání (v automatickém režimu) jednotlivých zařízení řízené technologie
- archivování vybraných parametrů a měřených veličin
- možnost tisku bilančních protokolů denních, týdenních, měsíčních, ročních
- trendování časových průběhů vybraných měřených veličin
- archivace a sledování motohodin spotřebičů

8.11 Vazba na vyšší nadřazený celek

Zachování zprovozněné aplikace a dodržení zásad budou veškerá data v podnikové síti automaticky k dispozici i pro nadřazené použití případně pro další podružná pracoviště. Případné úpravy SW v dispečinku provozovatele nejsou předmětem dodávky stavby 1. Detaily této SW komunikace budou dále provozně řešeny s kompetentními pracovníky VOSS.

9. Zásady organizace výstavby

Zásady organizace výstavby budou předmětem příloh smluvních dokumentů. Podrobný postup výstavby s termíny realizace bude uveden v harmonogramu realizačních prací vypracovaném zhotovitelem ve spolupráci s investorem a provozovatelem. Při plánování postupu a termínu prací je nutno mít na zřeteli, že jednotlivé ČOV musí být v trvalém provozu bez odstávek. Bude nutno před zahájením prací vytvořit ve spolupráci s provozovatelem plán a způsob provizorních přepojení. Jedná se hlavně o přechodový stav při montážní kompletaci v čerpací stanici DT3/RM3.

10. Údaje o prostředí

Druhy prostředí (dle ČSN 332000-5.51), které určují výběr a skladbu elektrických zařízení ve stávajících i nově navržených objektech byly stanoveny odbornou komisí a tyto jsou uvedeny v „Protokolu o určení prostředí“.

11. Komplexní zkouška

Komplexní zkouška (KZ) je dočasné uvedení jednotlivých provozních jednotek, dílčích nebo celých souborů do chodu. Účelem je ověření vzájemné funkční vazby komplexního technologického zařízení, které jako celek nesmí vykazovat závady, bránící uvedení do provozu. Dodavatel prokazuje, že celá dodávka je kvalitní, kompletní a schopna zkušebního provozu. Rozsah, náplň a všechny podmínky pro komplexní vyzkoušení se dohodnou v souladu se zásadami projekční dokumentace a podle postupu realizace. Poněvadž se jedná o částečnou rekonstrukci a je nutno zajistit provozuschopnost stávajících provozů úpravny, bude rozsah, náplň a ostatní podmínky komplexního vyzkoušení detailně projednán a odsouhlasen s provozem a investorem. Doba trvání komplexního vyzkoušení bývá zpravidla 72 hodin nepřerušovaného chodu. Program přípravy a vlastního komplexního vyzkoušení předloží dodavatel v návrhu před jeho zahájením. Provedení KZ podléhá dohodě mezi dodavatelem a odběratelem.

12. BOZP, Požární ochrana, ochrana životního prostředí

Veškeré strojní zařízení musí být dodáno a provozováno v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy a platnými normami. Při provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat všechny

normy, pokyny a směrnice zajišťující bezpečný provoz. Obsluha musí mít k dispozici příslušné ochranné oděvy a pomůcky, musí být prokazatelným způsobem vyškolená k obsluze všech zařízení instalovaných na ČOV. Za dodržování ustanovení platných zákonů, vyhlášek, nařízení vlády, směrnic a norem odpovídá zhotovitel. Provedení elektroinstalace musí odpovídat platným normám a předpisům. Při práci s elektrickým zařízením je třeba dodržovat ustanovení vyhlášek ČÚBP č. 48/1982 Sb. ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb. a vyhlášky č. 207/1991 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. Dále je třeba dodržovat příslušné ČSN pro práci s elektrickým zařízením. Z toho pak zejména ČSN 34 3100 "Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních" a ČSN 34 3101 "Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických vedeních", jakož i všechny ostatní normy a předpisy související. Montážní práce smí dodavatel provádět pouze pracovníky s kvalifikací podle vyhlášky č. 50/1978 Sb. ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

Elektrická zařízení jako celek i jejich jednotlivé části musí splňovat požadavky všeobecných předpisů pro elektrická zařízení. Na napětí smí být připojeno pouze elektrické zařízení podrobené výchozí revizi.

Použité napěťové soustavy jsou specifikovány v této technické zprávě. Zařízení napájená v provozním souboru PS15 a PS17 jsou chráněna proti nebezpečnému dotyku základní ochranou samočinným odpojením od zdroje a v prostorách, vyžadujících ve smyslu ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-3 a ČSN EN 60 079-10 a–14 (33 2320) ochranu zvýšenou, samočinným odpojením od zdroje a pospojováním. Obvody 24 VDC jsou chráněny proti nebezpečnému dotyku neživých částí bezpečným malým napětím SELV.

Z hlediska protipožární ochrany neklade projektované zařízení mimořádné nároky. V případě požáru el. zařízení se předpokládá k jeho likvidaci použití přenosných hasicích přístrojů CO₂. Veškeré elektrotechnické práce musí být prováděny odborným závodem, při dodržování platných předpisů a norem ČSN.

Při všech montážních pracích bude třeba dodržovat bezpečnostní technická ustanovení ČSN a ON. Navrhovaná řešení z hledisek požární ochrany bude nutno dodržovat dle pokynu odpovědných pracovníků ČOV Sokolov. Nutno dbát organizačních ustanovení generálního dodavatele stavby a zástupců koncového uživatele. Vzhledem k tomu, že se jedná o provozování bezobslužným provozem s dálkovým ovládáním z velínu, je nutné dodržovat obecné bezpečnostní zásady při pochůzkové službě, při servisních činnostech úklidových, strojních a elektro. Při každé z činností na vlastních strojních sestavách nebo v jejich blízkosti musí být vždy prokazatelně informována obsluha zařízení (vedoucí provozu, obsluha velínu atd.). Je nutno provést zajištění po stránce elektro dané technologické skupiny. Zajištění je prokazatelně doložitelné archivním zápisem a je vícestupňové. Hlavní jističe příslušných rozváděčů RMxx (vypnutí a dodatečné zajištění visacím zámkem), dále hlavní pojistkové odpojovače za dané skupiny technologie, dále jističe ovládacího napětí detailního strojního vybavení, dále vybavení bezpečnostních prvků v technologii na detailním strojním vybavení (skupině), vyrážecí bezpečnostní aretovaná tlačítka NOUZOVÉHO ZASTAVENÍ. Detailní zajištění jednotlivých silnoproudých vývodů se provede vypnutím příslušného jističe s funkcí odpínače a jeho zajištěním visacím zámkem. V případě prací na zařízení SŘTP, případně na signalizačních a ovládacích okruzích mezi RMxx, DTxx, a příslušnými MS/MX skříněmi je nutno provést buďto částečné zajištění vyjmutí signalizačních a ovládacích pojistek, příslušných jističů, případně provést vypnutí celého napájení hlavním vypínačem. O umístění všech prvků pro zajištění bezpečnosti musí být v rámci školení obsluh, servisních pracovníků, zaměstnanců externích firem provedeno prokazatelné seznámení včetně prohlídky provozu s fyzickou ukázkou, kde se jaký prvek nachází a kterou skupinu či linku zajišťuje a odepíná. Veškeré bezpečnostní manipulace musí být součástí režimového opatření koncového uživatele včetně prokazatelně a písemně potvrzeného školení oprávněných osob. Neproškolené a neoprávněné osoby se ve vlastním plynovém hospodářství a v jeho blízkosti nesmí vyskytovat – opět musí zajistit koncový uživatel vnitřním předpisem a opatřeními. Veškerá základní, bezpečnostní a návazná ustanovení z této projekční dokumentace jsou platná a závazná.

Projekční dokumentace odpovídá jednak zvyklostem běžných u koncového uživatele a současně odpovídá i ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-52, ČSN EN 60439-1 a ostatním normám ČSN s těmito normami souvisejícími. Výše uvedené ČSN musí být dodrženy i při vlastní realizaci a následném provozování. Veškeré strojní zařízení musí být dodáno a provozováno v souladu s příslušnými bezpečnostními předpisy a platnými normami. Při provozu, obsluze a údržbě zařízení je

nutno dodržovat všechny normy, pokyny a směrnice zajišťující bezpečný provoz. Obsluha musí mít k dispozici příslušné ochranné oděvy a pomůcky, musí být prokazatelným způsobem vyškolená k obsluze všech zařízení instalovaných na ČOV Sokolov ve smyslu platných bezpečnostních předpisů. Veškeré práce na stavbě a navržené zařízení musí odpovídat následujícím bezpečnostním a hygienickým směrnicím a vyhláškám:

Zákony a vyhlášky v platném znění:

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon)

Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky

Zákon č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků

Zákon č. 505/1990 Sb. o metrologii

Vyhláška ERÚ č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě

Vyhláška MPO č. 218/2001 Sb., kterou se stanoví podrobnosti měření elektřiny a předávání technických údajů

Normy v platném znění:

ČSN 33 2000-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

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 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

ČSN 33 2000-7-704 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Elektrická zařízení na staveništích a demolicích

ČSN 33 2130 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 3320 ed. 2 Elektrotechnické předpisy – Elektrické přípojky

ČSN 34 1090 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení

ČSN 35 7020 Elektroměrové a přístrojové desky

ČSN EN 61439-3 Rozváděče nízkého napětí – Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)

ČSN 35 9754 Závěry a klíče pro zajišťování hlavních domovních skříní, rozpojovacích jističích skříní a rozvodných zařízení nn, umístěovaných v prostředí venkovním

ČSN EN 61869-2 Přístrojové transformátory – Část 2: Dodatečné požadavky na transformátory proudu

ČSN EN 60059 Normalizované hodnoty proudů IEC

ČSN EN 61439-1 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení

ČSN EN 61439-2 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí – Část 2: Výkonové rozváděče

ČSN EN 61439-3 Rozváděče nízkého napětí – Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)

ČSN EN 61439-4 Rozváděče nízkého napětí – Část 4: Zvláštní požadavky pro staveništní rozváděče (ACS)

ČSN EN 61439-5 ed. 2 Rozváděče nízkého napětí – Část 5: Rozváděče pro veřejné distribuční síť

ČSN EN 61439-6 Rozváděče nízkého napětí – Část 6: Připojnicové rozvody

ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)

ČSN EN 60947-2 ed. 3 Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 2: Jističe

ČSN EN 62019 Elektrická příslušenství – Jističe a podobná zařízení pro domovní použití – Jednotky s pomocnými kontakty

PNE 330000-5.2 Umístění zařízení ochrany před přepětím tř. požadavků B v el. instalacích odběrných zařízení.

ČSN IEC 757 Elektrotechnické předpisy. Kód pro označování barev

ČSN 33 0166 ed. 2 Označování žil kabelů a ohebných šňůr

ČSN EN 60445 ed. 4 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Identifikace svorek předmětů, konců vodičů a vodičů

ČSN IEC 304 Normalizované barvy izolace nízkofrekvenčních kabelů a vodičů

ČSN EN 60898-1 Elektrická příslušenství – Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací – Část 1: Jističe pro střídavý provoz (AC)

ČSN EN 60898-2 ed. 2 Elektrická příslušenství – Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací – Část 2: Jističe pro střídavý a stejnosměrný proud

ČSN EN 61936-1 Elektrické instalace nad AC 1 kV – Část 1: Všeobecná pravidla

Vyhlášky, zákony a další ustanovení v platném znění:

- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon 22/1997 Sb., který pojednává o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů v platném znění včetně souvisejících předpisů vyhláška ČÚBP č. 48/82, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 324/1990 Sb. a vyhláška ČÚBP č. 207/1991 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.
- Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, skupinách a bezpečnosti.
- vyhláška 85/78 Sb. o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení.
- Zákon ČNR č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon 174/68 o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 575/1990 Sb. a zákona ČNR č. 159/1992 Sb. (v úplném znění vyhlášeném pod č. 396/1992 Sb.) ve znění zákona č. 47/1994 Sb.
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- vyhláška 554/90, kterou se mění a doplňuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a ČBÚ č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti.

13. Ochrana před statickou elektřinou

Je nutno dbát na veškerá opatření před účinky statické elektřiny dle ČSN EN 62305-3, článek 4.2

14. Závěr

Pro další informace ohledně požadovaného rozsahu, technologického návrhu a celé koncepci je nutno čerpat z nadřazené souhrnné části PD jakož i z nadřazeného projekční části strojního návrhu.