


SO01- Budova odvodnění kalů

SO02- Sušárna kalů

PS 04- Strojovna plynojemů

PS 05- Uskladňovací nádrže

6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				SWECO 	
VYPRACOVAL	Ing. F. Mráz	HIP	ING.R.MENŠÍK	T. KONTROLA	ING.M.MACHOVEC
PROJEKTANT	Ing. F. Mráz	ŘEDITEL DIVIZE	ING.V.ČERNÝ, Ph. D.	DATUM	11/2018
OBJEDNATEL	Vodovody a kanalizace Přerov, a.s., Šířava 482/21, 750 02 Přerov			OKRES	PŘEROV
AKCE:  ČOV Přerov – kalová koncovka				ČÍSLO ZAKÁZKY	21 7101 0201
				STUPEŇ	DPS
				FORMÁT	10A4
				MĚŘÍTKO	
				ARCHIVNÍ ČÍSLO	007101/18/11
ČÁST STAVBY	D.2.2 - Elektrotechnologická část - ASŘTP			SO/PS	PS10,PS11,PS12
PŘÍLOHA:  Technická zpráva				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.2.2.1
					a 0

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoli omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

## SEZNAM PŘÍLOH : PS10- TECHNOL ELEKTROINSTALECE PS11-PS12 – MAR , ASŘTP

<b>D.2.2</b>	<b>Elektro část- technolog el instalace</b>	
D.2.2.1	Technická zpráva	-
D.2.2.2	Elektrotechnologické schéma	-
	<b>SO01</b>	
D.2.2.3	SO01-Budova odvodnění kalu - Dispozice 1PP	1:50
D.2.2.4	SO01-Budova odvodnění kalu - Dispozice 1NP	1:50
D.2.2.5	SO01 Budova odvodnění kalu - Dispozice 2NP	1:50
	<b>SO02</b>	
D.2.2.6	S002- Budova sušení kalu - Dispozice 1NP	1:50
D.2.2.7	S002- Budova sušení kalu - Dispozice 1PP	1:50
D.2.2.8	S002- situace - venkovní dispozice , datové vedení	1:250
D.2.2.9	Schéma rozvaděče RMS1	
D.2.2.10	Schéma rozvaděče DT7	-
	<b>PS05</b>	
D.2.2.11	Uskladňovací nádrž - dispozice elektro	1:50
D.2.2.12	Schéma rozvaděče RM41.1	
	<b>PS04 –STROJOVNA PLYNOJEMU</b>	
D.2.2.13	Strojovna plynojem – dispozice elektro	1:50
D.2.2.14	Schéma rozvaděče DT8	
D.2.2.15	Schéma datové komunikace	
D.2.2.16	Technická specifikace	

# 1 VŠEOBECNÁ ČÁST

## 1.1 PŘEDMĚT A ROZSAH PROJEKTU

Předmětem této projektové dokumentace je napájení pohonů a rozvaděčů, jenž jsou součástí strojních dodávek technologie odvodnění a sušení kalu včetně jeho navazující dopravy a skladování.

Projekt navazuje na dokumentaci:

D1.4.4 – Elektrotechnika – stavení elektro

D1.4.3 – Měření a regulace

PS01 - Strojní část

## 1.2 PROJEKT ŘEŠÍ

- Novou rozvodnu v budově sušení kalů
- Napájení technologických rozvaděčů, jež jsou součástí strojní dodávky
- Napájení motorů dopravníků, čerpadel a dalších částí technologie

## 1.3 PROJEKT NEŘEŠÍ

- Silnoproudou elektroinstalaci staveb, včetně hromosvodů.
- Slaboproudou elektroinstalaci staveb
- Automatický systém řízení technologických procesů
- Zařízení měření a regulace

## 1.4 PROJEKTOVÉ PODKLADY

- Podklady od projektanta stavební části budov
- Projekt pro stavební povolení
- Rozpracovaný projekt strojní části
- Místní šetření na ČOV Přerov
- Technické nabídky dodavatelů strojní části
- ČSN a technické podklady použitých přístrojů a materiálů

## 2 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1 ROZVODNÁ SOUSTAVA A POUŽITÁ NAPĚTÍ:

Napájení technologických rozvaděčů	3NPE AC 50Hz, 400/230V /TN-C
Napájení jednotlivých pohonů	3NPE AC 50Hz, 400/230V /TN-C-S

### 2.2 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

Základní ochrana za normálních podmínek (ochrana před přímým dotykem)

4112 .základní izolace živých částí, přepážkami, kryty

Ochrana při poruše - ochrana před dotykem neživých částí

411.3.1 ochranné uzemnění a ochranné pospojování

411.3.2 automatické odpojení od zdroje při poruše

Ochrana zvýšená – zajišťuje současně jak ochranu základní, tak i při poruše

412 dvojí nebo zesílená izolace

413 elektrické oddělení

Doplňková ochrana

415.1 proudové chrániče

415.2 doplňující ochranné pospojování

### 2.3 ENERGETICKÁ BILANCE CELKOVÁ:

Instalovaný výkon technologie :	Pi = 454 kW
Instalovaný výkon stavební elektroinstalace :	Pi = 22 kW
Součinitel současnosti :	$\beta = 0,9$
Výpočtový současný příkon technologie :	Pp = 408,6 kW
Max.současný příkon stavební elektroinstalace:	Pp = 19,8 kW

**Celkový instalovaný příkon** **Pi = 476 kW**

**Celkový maximální soudobý příkon** **Pp = 428,4 kW**

**Celkový maximální výpočtový proud** **Ip = 650A**

**Uvažovaný předřazený jistič** **In = 1000A,nastavitelný**

Stávající špičkový příkon čistírny je 430kW. Při nárůstu o dalších 428kW to bude celkem 858kW, přičemž však dojde ke snížení celkového příkonu díky demontáži stávající odstředivky odvodnění kalu, její hydrauliky a míchadel v jímkách - celkem 46kW současného výkonu. Dále bude odběr snížen o technologii v budově kalového hospodářství - odvodnění kalů, které bude kompletně demontováno a budova využita pro sušárnu kalů: 124kW.

Celkový	odebíraný	technologický	výkon	ČOV
v závislosti na jejím zatížení bude činit:		858-46-124=		<b>688kW</b>

**Sweco Hydroprojekt a.s.**

4 (17)

Čistírna je napájena vždy jedním ze dvojice transformátorů 1000kVA, který má tedy cca 30% rezervu a nedojde k jeho přetížení, či snižování jeho sekundárního napětí.

## 1.1 PROSTORY A VNĚJŠÍ VLIVY:

Jsou určeny v protokolu o určení vnějších vlivů, příloha č. B.2 části D.1.4.4 této projektové dokumentace.

## 3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V rámci nabídkového řízení a realizace stavby lze jednotlivé materiály a zařízení, podle kterých byla tato dokumentace zpracována, zaměnit za materiály a zařízení **prokazatelně stejných nebo lepších parametrů** při splnění následujících podmínek:

1. Kvalita položky bude rovnocenná nebo lepší.
2. Uvedená účinnost zařízení bude stejná nebo vyšší.
3. Bude zajištěn autorizovaný servis v rámci České republiky.
4. Nabízené zařízení musí v rámci technologického celku a v rámci jednotlivých funkčních celků splňovat technické a bezpečnostní požadavky jak jednotlivě, tak i v kontextu s ostatním nabízeným a stávajícím zařízením.
5. Je odpovědností smluvního dodavatele stavby, aby nabízené zařízení bylo zapracováno do realizační dokumentace včetně všech návazností na stavební a elektro část a to v rámci nabídkové ceny dodavatele stavby.

Jednotlivé výrobky a dodávky stavební, strojní a elektro části stavby použité při její realizaci, které jsou v textové a výkresové části této PD specifikované platnými ČSN a TNV, musí odpovídat těmto normám nebo normám rovnocenným.

Platným ČSN a TNV uvedeným v PD, nebo normám rovnocenným, musí odpovídat také způsob provádění stavby (např. zemní práce, šířka výkopů, zásypy, hutnění, prostorové uspořádání sítí, montáže atd.).

Stejně tak musí platným ČSN a TNV uvedeným v PD, nebo normám rovnocenným, odpovídat předepsané zkoušky (např. hutnění, vodotěsnosti, tlakové atd.), v případě zkoušek bude v protokolu o výsledku zkoušky vždy uvedena platná norma použitá pro vyhodnocení zkoušky.

### 3.1 PROVOZNÍ ROZVOD SILNOPROUDU

#### 3.1.1 Seznam elektrospotřebičů

Označení motoru	Položka	Název	Základní údaje
PS 01- Odvodnění kalu			
RT35	01.1.5	Technologický rozvaděč šnekového lisu	10,05 kW, 400 V

Označení motoru	Položka	Název	Základní údaje
RT36	01.1.5	Technologický rozvaděč šnekového lisu	10,05 kW, 400 V
RT37	01.1.6	Technologický rozvaděč flokulační stanice šnekových lisů	6,3 kW, 400 V
M601	01.1.7	Kompresor	1,5 kW, 400 V
M602	01.3	Míchadlo zásobní nádrže kalu	1,2 kW, 400 V
M603	01.4	Macerátor anaerobně stabilizovaného kalu	1,5 kW, 400 V
RT38	01.1.6	Technologický rozvaděč dopravníků odvodněného kalu do zásobníku kalu nebo do kontejneru	9,35 kW, 400 V
PS 02 - Sušení kalu			
RT43	02.4	AT stanice provozní vody	11 kW, 400 V
RT44	02.5	Automatický filtr provozní vody	0,1 kW, 230 V
M606	02.6	Ponorné kalové čerpadlo s plovákem (jímka v suterénu odvodnění kalu, vedle bunkru)	1,08 kW, 230 V
RT39	02.1	Technologický rozvaděč zásobní nádrže (bunkru) a dopravy odvodněného kalu do distributoru sušárny	41 kW, 400 V
RT40	02.2	Technologický rozvaděč sušení odvodněného kalu, měření spotřeby elektrické energie	101 kW, 400 V
RT42	02.3	Technologický rozvaděč dopravníků sušeného kalu do kontejnerů	12,85 kW, 400 V
M607	02.7	Ponorné kalové čerpadlo s plovákem (jímka u kontejnerů s chemikáliemi)	1,08 kW, 230 V
M608	02.8	Čerpadlo odpadních vod ze sušení kalu	2 kW, 400 V
M609	02.8	Čerpadlo odpadních vod ze sušení kalu	2 kW, 400 V
PS 03 - Kogenerační jednotka			
RG1		Technologický rozvaděč kogenerační jednotky	200 kW, 400 V

Označení motoru	Položka	Název	Základní údaje
<b>PS 04 -Strojovna plynojemu - posilovací ventilátor</b>			
M332	04.1	Posilovací ventilátor bioplynu (v strojovně plynojemu) do výbušného prostředí - zóna 1	0,37 kW, 400 V
M402.1	04.2	Uzavírací klapka s elektropohonem do výbušného prostředí - zóna 1	0,08 kW, 230 V
M402.2	04.2	Uzavírací klapka s elektropohonem do výbušného prostředí - zóna 1	0,08 kW, 230 V
<b>PS 05 -Homogenizace uskladňovací nádrže</b>			
M292	05.1	Míchadlo uskladňovací nádrže	7,1 kW, 400 V
M293	05.1	Míchadlo uskladňovací nádrže	7,1 kW, 400 V

### 3.1.2 Napájení sušárny kalů SO01,SO02

Napojení bude provedeno z pojistkové skříně na fasádě budovy . pro napojení bude provedena následující úprava :

V hlavním rozvaděči RH2 v hlavní elektrorozvodně bude vývod pro sušárnu stávající - kabel AYKY 3x185+95 doplněn o jeden paralelní přívodní kabel AYKY 3x185+95mm<sup>2</sup>. V rozvaděči RH2 upraven vývod pojistkový odpojovač na In=500A. v stávající pojistkové skříně pak provedena úprava pojistek na In=400A. Z pojistkové skříně bude vedeno suterénem napojení rozvaděče RMS1 - kabel 2x CYKY 3x150+75mm<sup>2</sup>. Tento bude ukončen v rozvaděči RMS1 v přívodním poli 1. Přívod do rozvaděče bude spodem. S přívodním vedení pak provedeno pospojení 2x CYA 50mm<sup>2</sup> žž.



POJISTKOVÁ SKŘÍŇ – UPRAVIT PRO NOVÉ NAPOJENÍ RMS1

### 3.1.3 RMS1 - Hlavní rozvaděč budovy sušárny kalů

Tento rozvaděč bude osazen v nové rozvodně, která je řešena jako vestavek uvnitř haly sušárny kalů.

Rozvaděč bude řešen jako sestava v řadě stojích na sebe navazujících polí. První pole bude sloužit pro přívod z hlavní rozvodny ČOV Přerov RH2, hlavní jistič a měření odběrů el. energie. Další pole budou osazena přístroji pro napájení technologických rozvaděčů, které budou součástí strojní dodávky a současně pro napájení a spouštění samostatných pohonů objektu sušárny a objektu odvodnění kalů – pole č. 2a 3.

Rozvaděč bude sloužit současně k napájení silnoproudé elektroinstalace staveb, tj. K napájení světelných a zásuvkových obvodů. Přístroje pro tuto elektroinstalaci budou osazeny v samostatném poli č. 4 nebo části rozvaděče RMS1

Sestava bude doplněna o pole č. 5 - zde instalována řídicí jednotka Simatic S7 – pole č. 5 – ozn **rozv DT7**.

Rozvaděč provedení skříňový rámový pole šířky 800mm, hloubky 600mm, výšky 2000mm včetně soklu 100 mm. Přívody a vývody spodem i horem.

Před instalací bude dle počtu vývodů spodem a jejich umístění v rozvaděči provedeny průrazy – provrtávky otvoru do suterénu.

### 3.1.4 Technologické rozvaděče **RT35 a RT36**

Technologické rozvaděče RM35 a RM36 budou součástí dodávky strojně-technologické části a slouží pro napájení a řízení šnekových lisů. Rozvaděče budou umístěny na chodbě v blízkosti šnekového lisu v nové budově odvodnění kalu (SO01) v 1. patře.

Kabelové přívody pro oba rozvaděče budou provedeny z jištěných vývodů hlavního rozvaděče RMS1 umístěného v rozvodně sušárny kalů.(SO 02)

Hlavní pospojování rozvaděčů bude provedeno na hlavní ochrannou přípojnici HOP budovy odvodnění kalů.

### 3.1.5 Technologický rozvaděč **RT37**

Technologický rozvaděč RT37 bude součástí dodávky automatické flokulační stanice.šnekových lisů a je určen pro napájení a řízení pohonů této stanice.

Rozvaděč bude osazen přímo na nádobě flokulační stanice v 1. patře budovy nové budovy odvodnění kalu (SO01).

Kabelový přívod pro rozvaděč bude proveden z jištěného vývodu hlavního rozvaděče RMS1 umístěného v rozvodně sušárny kalů.(SO 02)

Hlavní pospojování rozvaděčů bude provedeno na hlavní ochrannou přípojnici HOP budovy odvodnění kalů.

Tlakové potrubí chemikálií vedoucí pod rozvaděčem, bude při instalaci RT2 odděleno krytem např. větší ochrannou trubkou, či plastovou chráničkou, pro zamezení stříkání vody na rozvaděč RT2 při prasknutí tohoto potrubí.

### 3.1.6 Technologický rozvaděč **RT38**

Technologický rozvaděč dopravníků odvodněného kalu do zásobníku kalu nebo do kontejneru bude součástí strojní dodávky.Jeho napájení bude provedeno kabelovým přívodem z jištěného vývodu hlavního rozvaděče RMS1 umístěného v rozvodně sušárny kalů.(SO 02).



### 3.1.7 Kompresor **M601**

Kompresor, jenž je dodávkou strojní technologie bude napájen z RMS1 samostatným jištěným vývodem, ukončeným zásuvkou. Kompresor bude vybaven vlastní automatikou a motorovou ochranou.

### 3.1.8 Pohony **M602, M603**

Motor míchadla zásobní nádrže kalu M602, macerátoru M603 jsou umístěny v 1. patře odvodnění kalu. Jejich napájení bude provedeno z jištěných vývodů v rozvaděči RMS1, umístěném v rozvodně sušárny kalů. Ovládání dle hladiny z řídicí jednotky a dále možnost ovládání z místa pomocí deblokačních skříní. Ovladač s přepínačem RUČ-AUT , a signalizací stavu.

### 3.1.9 Ponorné kalové čerpadlo - **M604**

Ponorné kalové čerpadlo s plovákem umístěné v jímce suterénu odvodnění kalu, vedle bunkru bude napájeno z RMS1. Plovák slouží k automatickému zapínání a vypínání čerpadla v závislosti na výšce hladiny vody v čerpací jímce

### 3.1.10 AT stanice provozní vody – **RT43** a automatický filtr provozní vody **RT44**

Automatická tlaková stanice filtr provozní vody budou součástí strojní dodávky. Zařízení budou vybavena vlastní automatikou a ochranami. Přívody el. energie pro jejich napájení budou provedeny z rozvaděče RMS1, ze samostatných jištěných vývodů.

### 3.1.11 Technologický rozvaděč zásobní nádrže (bunkru) a dopravy odvodněného kalu do distributoru sušárny - **RT39**

Rozvaděč umístěný v přízemí budovy odvodnění kalů bude součástí strojní dodávky. Kabelový přívod pro rozvaděč bude proveden z jištěného vývodu hlavního rozvaděče RMS1 umístěného v rozvodně sušárny kalů.(SO 02)

### 3.1.12 Technologický rozvaděč sušení odvodněného kalu - **RT40**

Technologický rozvaděč, řešený jako sestava samostatně vedle sebe stojících smontovaných skříní, který je součástí dodávky strojně technologické části. Rozvaděč bude osazen v rozvodně sušárny kalů (SO 02) V rozvaděči budou osazeny jistící a spínací přístroje, frekvenční měniče a další příslušenství pro napájení motorů sušárny kalů. Současně bude v samostatné části instalován řídicí systém sušárny. Kabelový přívod pro rozvaděč bude proveden z jištěného vývodu hlavního rozvaděče RMS1 umístěného v rozvodně sušárny kalů.(SO 02) Odběr elektrické energie sušárnou kalu bude měřen buď přímo na rozvaděči RM40, nebo na napájecím vývodu rozvaděče RMS1. Přesný způsob a umístění měření bude upřesněno při zpracování dalšího stupně projektové dokumentace.

### 3.1.13 Napojení a řízení ventilační klapky

Pro zajištění dodávky vzduchu do potřebného k technologickým procesům sušení kalu budou ve zdi budovy sušárny kalů zřízeny tři ventilační otvory, vybavené uzavíracími žaluziemi ovládanými elektrickými servopohony. Žaluzie i servopohony budou dodávkou VZT, jejich napájení a ovládání budou součástí profese MaR. Napájení žaluzií bude provedeny jištěnými vývody z

rozvaděče RMS1 osazeného v rozvodně sušárny kalů. Automatické ovládání, tj. jejich otevírání a přivírání na základě teploty v sušárně bude prováděno povely z řídicího systému instalovaného v rozvaděči DT7.

### 3.1.14 PS04 -Posilovací ventilátor bioplynu ve strojovně plynojemu M332.

Ventilátor určen pro posílení tlaku bioplynu z plynojemu do kogenerace. Napájení bude proveden z rozvaděče DT8 včetně napojení klapky. Zapínání a vypínání bude prováděno v automatickém režimu z řídicího systému který bude doplněn do rozvaděče DT8 . popis řízení viz strojní část.

### 3.1.15 PS 05 – uskladňovací nádrž -napojení míchadel M 292 a M293

V uskladňovací nádrži bude provedena instalace dvou míchadel .

První bude výměna stávajícího za nové do nové pozice - kabelové vedení stávající bude propojeno naspojováno v krabicích a nově napojeno ( CYKY 4x6 , ovl. CYKY 12x1,5 , CYKY3x1,5)

Druhé míchadlo bude nově napojeno a to z nového rozvaděče RM41.1 – zde provedeno odjištění M293 /7,1 kW a ovládání. Napojení rozv. RM41.1 bude z rozvaděče RM41 – kabel CYKY 5x10 .

Napojení M293 provedeno kabelem v kabelovém kanále a ukončeno v propoj krabici míchadla.

Míchadlo je možné ovládat jednak místně pomocí ovládací skříně umístěné u míchadel označení xM293 + původní ovládač ozn. xM292. Míchadlo M292 ovládání shodné pouze bude zapínání upraveno dle požadovaných výšek hladin. Míchadlo M293 (nové) bude ovládáno dle výšky hladiny v uskladňovací nádrži ovládání bude provedeno z řídicí jednotky v rozvaděči DT3.

Zde bude doplněn kontakt pro zapnutí míchadla ( zapnutí při hladině cca 2m a vypnuto při hladině 1,9 m) a dále blokační kontakt – který blokuje chod míchadla při hladině 1,8m.

Řídicí jednotka Simatic S7 v rozv. DT3 bude doplněna modulem digitálních výstupů- 8xDO. Dále bude provedena signalizace chodu M293 a poruchy M293( porucha motor. Spouštěč, tepel. ochrana čerpadla.

Propojení mezi DT3 ( v kotelně) a RM41.1 v uskladňovací nádrži, budou kabely vedeny kabelovým kanálem z usklad. nádrže do Š20, Š21 a Š21a zde pak do budovy a do rozvaděče DT3.

V el kanále uloženy kabely v panceřových trubkách.

### 3.1.16 Kabely a kabelové trasy

Napájecí kabel pro nový rozvaděč hlavní rozvaděč sušárny kalu RMS1 bude veden z hlavní rozvodny ČOV, jež je situována v blízkosti budovy sušení kalu.

Hlavní kabelové trasy pro napájení technologických pohonů budou vedeny:

- v prostoru pod technologickou podlahou budovy sušárny kalu.
  - pro napojení zařízení bude po obvodě v instalován kabelový žlab . který bude do SO01 veden otvorem nad vstupními dveřmi v 1NP. Stejnou trasou budou vedeny kabely pro napájení technologických elektrorozvaděčů a pohonů v budově odvodnění kalů bude .
- V kabelových žlabech bude provedena instalační přepážka pro instalaci silových a datových rozvodů.

Před montáží rozvaděčů RMS1 a DT7 budou provedena dle potřeby otvory do suterému .

Dále bude provedeno otvor v suterénu pro uložení světlovod kabelu do kotelny SO06.

Napojení snímače hladiny LI708 - kabel uložen v celé délce v chrániče Kopoflex. Pod vozovkou uložen v hloubce cca 1m.

Kabelové trasy budou provedeny po montáži strojní části a strojního potrubí z důvodů kolizí rozvodů.

Jednotlivé části kabelových žlabů budou vzájemně vodivě spojeny a uzemněny.

Kabely odbočující z hlavní trasy pak uloženy v chráničkách .

### 3.1.17 Požárně dělící konstrukce

SO01 a SO02 je každá samostatný požární úsek , kabelové průchody budou opatřeny požární ucpávkou – požární pěnou s odolností dle PBŘ EI60 .

## 3.2 MĚŘENÍ A REGULACE

Měřicí okruhy a čidla budou napájena z rozvaděče MaR umístěného v rozvodně sušárny kalů, označeného DT7, který současně obsahují prostředky ASŘ, tj. řídicí systém.

Proudový signál 4-20mA z každého snímače bude zaveden na vstup PLC v rozvaděči DT7, kde bude také prováděno napájení analogové smyčky z externího zdroje 24V DC. V případě měřících míst s vlastním převodníkem bude provedeno napájení převodníku 230V a analogová smyčka a případné další diskretní vstupy budou opět zavedeny do PLC.

V rozvaděči budou instalovány přepětové ochrany pro napájecí a analogové smyčky.

V návrhu se uvažuje s aplikací těchto měření:

měření hladiny na principu ultrazvukového nebo tenzometrického snímače (dle vhodnosti aplikace a možného procesního připojení) v nádržích vody a chemikálií.

Limitní snímání hladiny na principu elektrodového nebo induktivního snímače, případně plovákového spínače pro doplnění spojitého měření na havarijních mezích

měření tlaku tenzometrickými snímači

Snímání teploty pomocí čidla termoelektrické nebo odporové dle vhodnosti a rozsahu teplot s analogovými převodníky v hlavicích.

Soupis jednotlivých plánovaných měřících míst je obsahem následující tabulky.

### 3.2.1 Seznam měřících okruhů

Označení	Název	Dodávka
PS 01- Odvodnění kalu		
LIA 701	Zapínací a vypínací hladina (0 - 2 m) v zásobní nádrži kalu, kontinuální 4..20mA	Elektro
LA-L 702	Minimální hladina v zásobní nádrži kalu - limitní měření	Elektro
LA-H 703	Maximální hladina v zásobní nádrži kalu - limitní měření	Elektro

PS 02 - Sušení kalu		
PI 705	Tlak provozní vody na výtlačku AT stanice (0-1 MPa), kontinuální	Elektro
PI 706	Tlak provozní vody na výtlačku automatického filtru (0-1 MPa), kontinuální	Elektro
LI 707	Max. hladina v podlahové jímce ve strojovně zásobní nádrže kalu, limitní	Elektro
LI 708	Min. hladina v sací jímce provozní vody (u dosazovacích nádrží), limitní měření Trasa bude vedena z budovy do elektrokanálu a dále v chrániče pod vozovkou a chodníkem do sací jímky.	Elektro
LI 711	Max. hladina v podlahové jímce u kontejnerů chemikálií, limitní	Elektro
LIA 712	Zapínací a vypínací hladina (0 - 3 m) v čerpací jímce odpadní vody ze sušení kalu, kontinuální měření	Elektro
LA-L 713	Minimální hladina v čerpací jímce odpadní vody ze sušení kalu - limitní měření	Elektro
LA-H 714	Maximální hladina v čerpací jímce odpadní vody ze sušení kalu - limitní měření	Elektro
TIQ 721	Měření množství tepla (0 - 1500 kW) na potrubí topné vody do sušárny, kontinuální, celkové množství	Elektro
TIC 725	Teplota ( -10 až + 60°C) vzduchu v strojovně sušení kalu, kontinuální	Elektro
TIC 726	Teplota ( -10 až + 60°C) vzduchu v strojovně sušení kalu, kontinuální	Elektro
TIC 731	Teplota (0 – 120°C) topné vody do sušárny, kontinuální	Elektro
TIC 732	Teplota (0 – 120°C) vratné vody ze sušárny, kontinuální (řídící)	Elektro
PS 03 - Kogenerační jednotka		
QI 811	Měření množství zemního plynu (20 - 100 m <sup>3</sup> /h) na potrubí (turbínový plynoměr), kontinuální, celkové množství (s přenosem do řídicího systému)	Strojní
QI 812	Měření množství bioplynu (30 - 150 m <sup>3</sup> /h) na potrubí (turbínový plynoměr), kontinuální, celkové množství (s přenosem do řídicího systému)	Strojní
TIC 821	Teplota (0 – 120°C) topné vody z kogenerace, kontinuální 4..20Ma	Elektro
TIC 822	Teplota (0 – 120°C) vratné vody do kogenerace, kontinuální 4..20mA	Elektro
TIC 823	Teplota (0 – 120°C) topné vody do stávající kotelny – do objektů a VN, kontinuální 4..20mA	Elektro
TIC 824	Teplota (0 – 120°C) vratné vody ze stávající kotelny – z objektů a VN, kontinuální (řídící) 4..20mA	Elektro

PS 04 -Strojovna plynojemu - posilovací ventilátor		
PA 335	Tlak bioplynu za posilovacím ventilátorem (0-10 kPa), kontinuální 4..20mA	Elektro
PS 05 -Homogenizace uskladňovací nádrže		
	Stávající měření hladiny	

### 3.3 AUTOMATICKÝ SYSTÉM ŘÍZENÍ TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ (ASŘTP)

Stávající řídicí a informační systém ČOV je decentralizovaný a tvoří jej několik procesních stanic SIMATIC S7, napojených optickým kabelem na centrální řídicí počítač, umístěný ve velínu ČOV.

Pro řízení nově dodávaných zařízení projekt počítá s instalací dalších dvou řídicích procesních stanic - programovatelných automatů (PLC) **kompatibilních se stávajícím řídicím systémem**. První PLC bude osazen v samostatném rozvaděči DT7 instalovaném v rozvodně budovy sušárny kalů. Bude určeno k řízení pohonů zařízení odvodnění a sušárny kalů. Současně budou do tohoto PLC zavedeny měřicí místa instalované v budovách odvodnění a sušení kalů. Software řídicího systému bude řídit také žaluzie vzduchových otvorů pro přísun vzduchu do sušárny kalů. Druhý bude instalován v rozvaděči DT8 ve strojovně plynojemu.

PLC budou propojeny pomocí optických kabelů mezi sebou a celým řídicím systémem ČOV.

Řízení a načítání informací ze všech zařízení a především technologických rozvaděčů bude řešeno po sériové komunikaci na rozhraní RS485 s protokolem PROFIBUS nebo po průmyslovém ethernetu.

U měřicích míst bude využíván především sériová komunikace Profibus DP, u dvoudrátových snímačů pak Profibus PA.

U ostatních zařízení, které nejsou vybavena průmyslovou komunikací, bude použito standardního způsobu přenosu po binárních a analogových signálech.

Technologický rozvaděč sušárny nabízí možnost využití dálkového přístupu servisní organizace k programovatelnému automatu sušárny pomocí internetu a webového rozhraní. To lze využít především servisní organizací pro odstraňování poruch a dálkové seřizování chodu sušárny dle ročních období.

Pro internetové připojení PLC v technologickém rozvaděči sušárny bude položen nový optický kabel, který bude napojen do rozvaděče DT5 v nové koteleně. Optický kabel bude zakončen v rozvaděči DT5 v optickým převodníkem a v rozvaděči DT7 optickým převodníkem, a dalšími prostředky pro připojení do PLC. Internetové připojení bude provedeno jako samostatná linka, provozovaná na jiných kanálech než internetové linky provozní, s vyšším zabezpečením, které zajistí provider investora.

Pro místní zobrazování provozních a poruchových stavů bude nový programovatelný automat vybaven grafickým operátorským panelem instalovaný na dveřích rozvaděče DT7. Grafický panel budou zobrazovat stavy, především chod, porucha pohonů a měřených veličin, včetně možnosti místního ovládání pohonů.

Součástí systému řízení bude měření odběru sušárny kalů a zobrazování elektrických veličin na hl. jističi v přívodním poli rozvaděče RMS1.

Chod všech prvků řídicího systému při krátkodobém výpadku napájení bude zálohován UPS zdroji osazenými u každého z PLC a PC. Součástí dodávky řídicího systému budou kromě výše uvedených procesních a vizualizačních stanic další pomocné přístroje a prvky jako zdroje 24V DC, oddělovací relé pro diskretní výstupy z PLC, datová kabeláž, atp. Napájení, hlavní jištění a přepětová ochrana zařízení ASŘTP jsou předmětem provozního rozvodu silnoproudu (PS10).

Stavy a měření z jednotlivých PLC budou zavedeny na dispečink ČOV, na operátorské PC. Komunikace s dispečinkem bude řešena po rozhraní průmyslového Ethernetu s protokolem TCP/IP - ProfiNET. Takto bude umožněno načítání archivů dat a poruchových hlášení na dispečink a následná dálková diagnostika poruchy.

Programové vybavení řídicího systému a vizualizace bude obdobné jako je tomu na zbývajících technologických celcích ČOV.. Vizualizační program bude umožňovat:

- zobrazování chodu, poloh, poruchových stavů, provozních hodin pohonů v technologických schématech jednotlivých provozních celků
- zobrazování okamžitých hodnot měřených veličin, včetně dosažení mezních a poruchových stavů, sumarizace protečeného množství, atp.
- grafické zobrazení časových průběhů jednotlivých měřených veličin ve skupinách technologicky souvisejících veličin
- archivace a výpis protokolů z důležitých provozních údajů s možností dalšího tabulkového zpracování
- hlášení, archivace a výpis poruchových událostí

Systém přístupových práv uživatelů umožní po zadání ochranného hesla:

- ruční ovládání jednotlivých pohonů (zapnutí, vypnutí, otevírání, zavírání, atd.)
- ruční ovládání ucelených technologických linek (start/stop linky, start praní filtru, atp.)
- nastavování parametrů řídicího programu (žádané hodnoty regulovaných veličin, atd.)

Navržená koncepce doplnění řídicího systému ČOV využívá stávající technické možnosti a svojí kapacitou a otevřeností umožňuje budoucí rozšiřování o další zařízení a funkce.

Výstup na dispečink provozovatele

Všechny funkční části musí umožňovat přenosy základních provozních informací, potřebných pro dohled nad nepřetržitým provozem zařízení a jeho základními funkcemi:

- zobrazení schématu celého provozu kalové koncovky s identifikací provozu, poruchy či odstávky jednotlivých funkčních částí v celkovém schématu.

- zobrazení schémat jednotlivých funkčních částí systému kalové koncovky se signalizací provozu, poruch nebo odstávky
- nadto dále informace běžně zobrazované v dispečinku provozovatele:
- o úrovni hladiny v uskladňovací nádrži, objemu kalu v UN, provoz a poruch míchadel UN, odběr kalu z UN – okamžitý průtok, průměrné množství a bilanční údaje,
- stavu kalu v bunkru kalu, poloha vrat, provoz a porucha dopravníků,
- provozu odvodnění, porucha odvodnění, množství kalu na přítoku do odvodňovacího zařízení s ukazatelem okamžitého množství a s bilančními údaji, motohodiny, servisní údaje
- flokulační stanice, provoz, porucha, hladina flokulantu, zásoba flokulantu, průtok flokulantu do odvodňovacího zařízení, údaje
- provozu sušárny, porucha plnění, porucha posunu, porucha větrání, průtok topné vody, teplota topné vody, množství kalu na vstupu i výstupu, rychlost pásu, teplota v sušárně, bilanční údaje výkonu a spotřeby, počet provozních hodin, servisní údaje, vlhkost výstupního vysušeného kalu, pokud je měřitelná
- dopravy kalu a plnění kontejnerů – provoz dopravníků, porucha, stav ( vška ) kalu v kontejneru, přítomnost kontejneru, počet motohodin, servisní údaje, zobrazení pracoviště kamerou
- čištění vzduchu - provoz, porucha, zásoba chemikálií ( hladina )
- kogenerace – provoz, porucha, teplota motoru, elektrický výkon, teplota vody, množství vody, motohodiny, bilanční údaje, servisní údaje,
- provozu kotlů, porucha, teploty vody vstupní - výstupní, množství dodávané vody, bilanční údaje výkonu, počet provozních hodin, servisní

Bilanční údaje by měly obsahovat součtové objemy naměřených veličin v čase ( denní, měsíční, roční ), archivace po omezenou dobu, ročních údajů dlouhodobě, např. 10 let.

Všechna schémata, ovládání a řídicí prvky musí být v češtině, stejně jako nápisy a popisy zařízení ŘS.

Provoz linky kalové koncovky musí být plně automatický a ovládaný pomocí jednotlivých PLC, které budou komunikovat s velínem ČOV. Tady bude linka kalové koncovky začleněna do stávající vizualizace a správy parametrů, dat a archivací s ostatními celky na ČOV. Na ČOV je zaveden standardní systém Siemens S7, se kterým musí být navržené zařízení funkčně datově kompatibilní.

Součástí dodávky budou všechny potřebné licence a otevřené zdrojové kódy SW a vizualizace, po odladění provozu předány zadavateli do vlastnictví.

#### Požadavky na dodavatel s ohledem na komunikační síť uživatel –

Způsob dálkového dohledu technologie ze strany dodavatel je nutno konzultovat s provozovatelem VAK Přerov s ohledem na větší množství mechanismů v místní síti které se pro vzdálený dohled používají a je předběžně možné **trvalé pásmo 50kB/s**. Dodavatel před zahájením montáže a nabídky musí s techniky IT provozovatele VAK Přerov upřesnit požadavky a možnosti komunikace s ohledem na vzdálený přístup , přenos signálů na dispečink a možnosti stávající sítě. Přístup pro dálkový servis - je třeba počítat s omezenou přenosovou schopností současných přenosových cest a z technických možností zařízení



objednatel v lokalitě ČOV. Při tom objednatel nevylučuje použití jakýchkoliv přenosů dodavatelů.

## 4 VYHRAZENÁ TECHNICKÁ A POŽÁRNÍ ZAŘÍZENÍ

Seznam vyhrazených elektrických zařízení dle vyhl. 73/2010 Sb. v aktuálním znění ke dni 31. 5. 2018:

Nová elektrická zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu, tzn. v objektu stávající strojovny plynojemu:

- Snímač tlaku za posilovacím ventilátorem v plynojemu, součást dodávky MaR. Snímač slouží ke kontinuálnímu měření tlaku plynu za ventilátorem zvyšování tlaku bioplynu, který je dodávkou strojní.

## 5 ZÁVĚR

### Požadavky na navazující profese:

Investor - Umožní přístup k jednotlivým a zařízením a upřesní případné vazby na navazující zařízení při vypínání.

Investor upřesní požadavky na grafické zobrazení na ŘS

Dodavatel je povinen se před zahájením prací seznámit i s navazujícími projekty (Stojní část ,UT, Stavební elektroinstalace ,požární zpráva ...)

### 5.1 PROVÁDĚNÍ STAVEBNĚ MONTÁŽNÍCH PRACÍ:

Při provádění musí být dodrženy příslušné ustanovené následujících norem:

ČSN EN 50110-1 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-2 – Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

ČSN 34 3100 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních

ČSN 34 3102 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických strojích

ČSN 34 3103 - Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. přístrojích a rozváděčích

ČSN 73 3050 - Zemní práce

### 5.2 REVIZE ELEKTRICKÝCH ZAŘÍZENÍ:

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 331500 a ČSN 33 2000-6-61.

Periodické revize bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení.

### 5.3 KVALIFIKACE PRACOVNÍKŮ :

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č. 50/78 Sb. Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektrinou a znalost postupu hlášení závad na svěřeném zařízení.



## 5.4 VÝSTRAŽNÉ TABULKY A NÁPISY

El. zařízení, popř. el. předměty musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími nebo předmětovými normami.

Tabulky a nápisy musí být v souladu s ČSN 01 8010.