

D2.2 Elektrotechnická část

Rev. č.	Datum	Schválil	Stručný popis změn

KOOPERACE V PROFESI	CS-Tech s.r.o.	tel.: 731 602 099
	Lázeňská 354	fax.: -
PRO DUIS s.r.o.	562 01 Ústí nad Orlicí	e-mail: info@cs-tech.cz

				DUIS S.R.O. Projektové a inženýrské služby Srbská 1546/21, 612 00 B R N O E-mail: duis@duis.cz	
Vypracoval: Ing. Pačinek	Projektant: Ing. Havlů	Hl.ing.proj.: Ing. Havlů	Tech. kont.: Ing. Vach		
Objednatel: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko				Formát:	A4
Akce: INTENZIFIKACE A ROZŠÍŘENÍ ČOV TIŠNOV - BŘEZINA				Datum:	05/2022
				Stupeň:	DPS
				Soubor:	TZP_D2.2.1
Příloha: Technická zpráva			Měřítko: -	Čís. zakázky: 1256	Č. přílohy: D.2.2.1.1.01

OBSAH

1.	Všeobecné údaje	3
1.1	Identifikační údaje stavby	3
1.2	Podklady k vypracování projektové dokumentace	3
1.3	Rámec projektové dokumentace	3
1.4	Všeobecný popis	4
2.	Technické údaje	4
2.1	Prostředky základní ochrany (před dotykem živých částí)	4
2.2	Doplňková ochrana	5
2.3	Napěťová soustava	5
2.4	Bilance elektrického příkonu	5
3.	Popis technického řešení	6
3.1	Trafostanice, přípojka NN	6
3.2	Napájení a rozváděče	7
3.3	Výroba elektrické energie	11
3.4	Rozvody tepla, temperace objektů	12
3.5	Elektrické topné kabely	13
3.6	Vzduchotechnika	13
3.7	Motorová instalace	14
3.8	Měření a regulace	14
3.9	Přenos dat na dispečink	14
3.10	Elektronické zabezpečení objektu	14
3.11	Venkovní osvětlení	15
3.12	Vjezdová brána	15
3.13	Kabelové trasy a propoje	15
3.14	Uzemnění a pospojení	16
3.15	Hromosvod	16
3.16	Pospojení	17
3.17	Popis ovládání a signalizace	17
3.18	Stavební a zemní práce	18
3.19	Demontáže	18
3.20	Provizorní zapojení	18
4.	Všeobecné požadavky MaR, přenos na dispečink	19
4.1	Optická datová síť	19
4.2	Lokální dispečerské pracoviště	20
4.3	Rozšíření centrálního dispečerského pracoviště provozovatele	20
4.4	SCADA software	20
4.5	PLC automaty	21
4.6	Komunikace, komunikační protokoly a zařízení	23
5.	Třídění vnějších vlivů, podklady, krytí, závazná ustanovení	25
5.1	Závazná ustanovení	25
5.2	Komplexní vyzkoušení	26
6.	Protokol o určení vnějších vlivů č. 09/2021	27

1. Všeobecné údaje

1.1 Identifikační údaje stavby

Stavba:	Intenzifikace a rozšíření ČOV Tišnov - Březina
Objekt:	ČOV Tetčice - Březina
Provozní soubor:	PS 07 Motorové rozvody PS 08 Systém řízení
Stupeň projektu:	Zadávací dokumentace stavby
Investor:	Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko, nám. Míru 111, 666 01 Tišnov
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno-venkov
Hlavní projektant:	DUIS s.r.o., Srbská 1546/21, 612 00 Brno

1.2 Podklady k vypracování projektové dokumentace

- Technologické a stavební výkresy
- Požadavky zadané provozovatelem
- Dokumentace stávajícího stavu předložená provozovatelem
- Předchozí stupeň projektové dokumentace
- Šetření se zástupci provozovatele na místě

1.3 Rámec projektové dokumentace

Projektová dokumentace v rámci PS 07 řeší:

- Kompletně nové hlavní rozvody od trafo a mezi rozváděči RMS
- Demontáž stávající trafostanice a montáž nové trafostanice
- Demontáž rozváděče trafostanice a montáž nového rozváděče
- Přezbrojení, doplnění či výměnu technologických rozváděčů RMS
- Revizi, opravu a případné doplnění stávající stavební elektroinstalace včetně hromosvodu
- Novou elektroinstalaci v budově nové dmychárny včetně stavební elektroinstalace
- Nové hromosvody na vyhnívací nádrži, na budově nové dmychárny a odvodnění kalu
- Temperace objektů + vzduchotechnika (stávající, nová)
- Venkovní osvětlení areálu (demontáže, montáže nových)
- Doplnění uzemnění, ochranné pospojování, nové uzemnění u nových objektů

Projektová dokumentace v rámci PS 08 řeší:

- Optickou a metalickou datovou síť včetně kabelových rozvodů
- Lokální dispečerské pracoviště SCADA
- Rozšíření centrálního dispečerského pracoviště SCADA (VAS Brno-venkov)
- Dálkový přenos dat na dispečink provozovatele (LTE router)
- Nové rozváděče DT1 – DT4 v areálu ČOV

- Nové PLC automaty včetně příslušného aplikačního SW (hlavní PLC automaty a vzdálené I/O)

Projektová dokumentace v rámci PS 07, PS 08 neřeší:

- Vytyčení a zamření stávajících inženýrských sítí
- Zemní a výkopové práce
- Dodávku, osazení a obsypání kabelových šachet
- Prostupy do objektů, jádrová vrtání, zednické zapravení
- Dodávku technologické části

1.4 Všeobecný popis

Předmětem stavby je rekonstrukce a intenzifikace objektů na stávající ČOV Tišnov - Březina, Brno-venkov. Intenzifikace ČOV spočívá ve zvýšení kapacity z 18.000 EO na 21.000 EO, toto navýšení je z důvodů nově napojených obyvatel v regionu Tišnovsko. Vyčištěné odpadní vody z ČOV odtékají do toku Svratka, který je hlavním přítokem do vodního útvaru „Brněnská přehrada“. Je tedy kladen velký důraz na zbytkovou hodnotu dusíku a fosforu ve vypouštěné odpadní vodě. Rekonstruovaná ČOV je navržena tak, aby splňovala legislativní požadavky i požadavky správce povodí.

Staveniště je dáno stávajícím areálem ČOV Tišnov – Březina s rozšířením areálu v místě stávajících kalových lagun v jižní části. Zde bude vystavěna nová biologická linka (DN, AN, III.STUPEŇ a dmýchárna). Stávající oplocení bude zachováno a v místě nové biologické linky bude převážně kopírovat hranici pozemku. Nové objekty budou budovány v oploceném areálu ČOV v těsné blízkosti existujících nádrží, budov a ostatních objektů ČOV. Areál ČOV je oplocen a vybaven příslušnými čistírenskými a pomocnými objekty. Areál ČOV je napojen na rozvody elektrické energie přípojkou VN a trafostanicí, má vodovodní a plynovodní přípojku.

V celém zájmovém území výstavby je nutno počítat s koncentrovaným výskytem stávajících stavebních a technologických objektů, včetně podzemních inženýrských sítí, zajišťujících chod ČOV. Nadzemní objekty, armaturní prostory a inženýrské sítě mající vnější znaky byly tachymetricky zaměřeny. Inženýrské sítě nemající vnější znaky a nebylo možné zaměřit. I přes existující dokumentaci skutečného provedení bude nutné jejich vytyčení před zahájením výstavby. Negativní dopady vytyčení na technické řešení rekonstrukce se nepředpokládají.

Výstavbou mohou být dotčena ochranná pásma stávajících inženýrských sítí, komunikací a ostatních zařízení. V návrhu byla respektována ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení.

2. Technické údaje

2.1 Prostředky základní ochrany (před dotykem živých částí)

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- Základní izolace,
- krytí,
- bezpečné malé napětí PELV.

2.2 Doplnková ochrana

dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

- Doplnující ochranné pospojení,
- proudovými chrániči.

2.3 Napěťová soustava

Přívody na trafostanici: IT (3stř. 50Hz, 22 kV)

Napájecí rozvody: TN-C-S (3NPE stř. 50Hz, 400 V)

2.4 Bilance elektrického příkonu

V celém areálu čistírny bude docházet k řadě demontáží stávajících elektrických spotřebičů /motorů/ a naopak k instalaci nových pohonů o různém jmenovitém výkonu. Celkově při navržené Intenzifikaci dojde k nárůstu spotřeby elektrické energie, viz tabulka níže. Z uvedené příkonové bilance je ale zřejmé, že velikost stávajícího transformátoru 250 kVA pro Intenzifikaci nevyhovuje.

Aktuální bilance elektrického příkonu

	Instalovaný příkon P_i	Soudobý příkon P_s	Výpočtový soudobý proud I_p
Technologická zařízení komplet	273,1 kW	136,5 kW	200 A

Plánovaná bilance elektrického příkonu

	Instalovaný příkon P_i	Soudobý příkon P_s	Výpočtový soudobý proud I_p při $\cos\varphi$ 0,95
Stávající stav	273,1 kW	136,5 kW	200 A
Navýšení	251,7 kW	178,5 kW	288 A
CELKEM	524,8 kW	315,0 kW	488 A

Pozn.: V součtech jednotlivých rozváděčů je započítána i stavební elektroinstalace vyjma zásuvkových 230/400V vývodů.

Kompensace účinniku zátěže bude automatická na neutrální účinník dle požadavků rozvodného závodu v rozmezí $\cos\varphi$ 0,95 až 1. Výkon kompenzačního rozváděče cca 85 kVAr v 6ti stupních (5-10-15-15-20-20). Stávající rozváděč RC1 bude demontován a nahrazen rozváděčem novým (skříňové provedení).

3. Popis technického řešení

3.1 Trafostanice, přípojka NN

Na ČOV je osazena stožárová trafostanice 22 / 04 kV ev.č. 7201. Zařízení je umístěno dle ČSN 33-2000-4-41 a PNE 33 0000-1 v prostorech nebezpečných, tedy venkovních.

Popis stávajícího zařízení trafostanice:

- 2x stožár z předpjatého betonu TYP EVP 10,5/10 kN, výr. MAJDALENKA
- Konstrukce TYP JME do 400 kVA
- Závěsy VN TYP JK izolátory K1
- Vodiče VN 3x AlFe6 35 mm²
- 3x pojistkový spodek VN TYP IVEP
- 3x pojistková patrona VN HH VDE 0670/4, Un 10/24kV, In 16A
- Omezovače přepětí RAYCHEM POLYGARDE 02HDA-24 ISL 20kA, In 10kA, Un 30 kV, Uc 24 kV,
- Svod VN pas Al 40/5 mm²

Popis stávajícího transformátoru:

- TYP DOTN 250H/20 výr. STARKSTROM, v.č. 422928
- Chlazení TYP ONAN, f – 50Hz, r.v. 2004
- - 250kVA Un 22000 V In 6,56 A
- - II – 250kVA Un 400/231 V In 361 A
- Spojení: Dyn1
- uk: 4,3 %
- krytí: IP54
- Celková hmotnost: 1050kg

Stávající přípojka NN

- Svod NN 2x CYKY 3x150+70mm²
- Rozvaděč nn: TYP JICOM
- Hlavní jistič MODEION TYP BH630ME305, 630A, 690V, výr. OEZ, spoušť: TYP TRMS SE-BH-0630-DTV3 nastavena na 250A
- Omezovače přepětí nn: bleskojistky TYP BL 0660, 5kA, výr. TK
- 3x MT proudu IVTZ 150/5, výr. ZME
- Jistič TYP BA 51, 160A, 500V, výr. OEZ
- Pojistkové spodky TYP S3PB1, 690V, 250A
- Pojistky TYP PN1, 125A, 500V, připojený kabel 1-AYKY 3x150+70mm²
- Kompenzační kondenzátor TYP CNAKPI – 04/5, 400V, 50Hz, 5kVAr, výr. Žamberk připojený přes pojistkový odpínač TYP OPV10, založeny pojistky 8A, 500V

- skříň TYP Prošek, 400/231 V, 200A, r.v. 1996, v.č. 3162

Uzemnění TS je paprskové páskové.

Vypínání trafostanice:

Na straně VN - pověřený pracovník firmy E.ON

Na straně NN- pověřený pracovník provozovatele, s kvalifikací min. §6, vyhl. 50/78 Sb. a proškolenou provozovatelem.

Popis NOVÉ TRAFOSTANICE:

Pozn.: Popis je pouze orientační, přesný typ zařízení bude specifikován v dalším stupni PD.

- TYP DOTN 400H 22/0,4
- 400kVA, $U_n = 22000 \text{ V}$ $I_n \text{ -- A}$
- - II – 250kVA $U_n 400/231 \text{ V}$ $I_n 577 \text{ A}$
- Spojení: Dyn1
- uk: 4 %
- krytí: IP54

Úpravy kolem nové TRAFOSTANICE

- Betonové sloupy zůstávají stávající, pouze se opraví, vytmelí a natřou.
- Ocelové konstrukce se opraví a natřou.
- Budou vyměněny kotevní izolátory a držáky VN pojistek včetně příslušenství.
- Na sloupy TS se osadí nový rozvaděč RST dle požadavků Eonu. Osadí se nové svody a vývody.
- Bude opraveno a doplněno stávající uzemnění.

Nová PŘÍPOJKA NN

- Svod 2x AYKY-J 3x240+120
- Rozvaděč NN: RST 0663/4523
- Hlavní jistič MODELION TYP BH630, 630 A, 690 V, výr. OEZ, spoušť: nastavena na 500 A
- Omezovače přepětí nn: bleskojistky TYP BL 0660, 5kA, výr. TK
- 3x MT proudu IVTZ 600/5
- Pojistkové spodky TYP FSD2-PNA2, 690V, 3x200A, 3x kabel AYKY-J 3x240x+120

3.2 Napájení a rozváděče

Čistírna odpadních vod má vlastní trafostanici 250 kVA, kde přívod je realizován VN nadzemním vedením 22 kV. Vzhledem k předpokládanému podstatnému navýšení příkonu, nebude dosavadní transformátor postačovat ke krytí požadované spotřeby elektrické energie. Z tohoto důvodu je nutné stávající transformátor demontovat a nahradit jej transformátorem novým o parametrech min 400 kVA.

Stávající elektroměrová skříň bude demontována a nahrazena novou skříní přímo u trafostanice.

Vývod z rozváděče od transformátoru bude veden kabely 3x AYKY 3x240+120 do rozváděče RMS1 v hlavní rozvodně. V hlavní rozvodně se nachází rovněž kompenzační rozváděč RC1, který bude dodán nový a také rozváděč DT1. V areálu ČOV pak budou umístěny jednotlivé další technologické rozváděče označené RMS, dále poté technologie, které mají rozvaděče své (označení MTxx) – např. strojní odvodnění a zahuštění kalu. Dále datové rozváděče DT2 až DT4. Rozvaděče RMS a DT budou sestaveny z oceloplechových skříní výšky 200 cm + 10 cm sokl, nebo v případě menších rozměrů z nástěnných plastových skříní. Příkony jednotlivých rozvaděčů jsou uvedeny v části elektrické bilance v soupisu strojů a zařízení - D.2.2.1.1.02.

RT1 Rozváděč trafostanice

Stávající rozváděč je tvořen plechovou rozvodnicí, která je nyní umístěna na betonovém podstavci poblíž trafostanice. Vzhledem k nově budovaným částem ČOV bude muset být rozváděč posunut blíže k trafostanici.

- Stávající rozváděč bude demontován a nahrazen novým, který bude umístěn v těsné blízkosti trafostanice. Součástí nového rozváděče bude jak neměřená, tak měřená část.
- Rozváděč bude dodán typizovaný dle požadavků technologické elektroinstalace s přesně danými pojistkovými vývody.
- Stávající hlavní jistič se spouští bude zrušen a nahrazen jističem novým.
- Společně s rozváděčem se přesune i elektroměrový pilíř v těsné blízkosti, který slouží pro napájení jiného vodárenského objektu – jištění 3x16A.

RC1 Rozváděč kompenzace

Stávající rozváděč je tvořen oceloplechovou nástěnnou rozvodnicí umístěnou vedle rozváděče DT1 a naproti sestavě rozváděče RMS1. Uvnitř rozváděče jsou jističí a spínací prvky pro kondenzátory o velikosti 5 až 20 kVAr. Na dveřích rozváděče je instalován 6ti stupňová regulátor pro automatické připínání kondenzátorů – celková kapacita rozv. je 85 kVAr. Měřicí transformátor pro řízení připínání kondenzátorů je instalován v přívodním poli rozváděče RMS1.

- V rámci intenzifikace bude provedena jeho demontáž a rozváděč bude nahrazen variantou volně stojící rozvaděčové skříň o rozměrech min. 2100x800x400mm.

RH1 Hlavní technologický rozváděč

Jedná se o úplně nový rozváděč, který je tvořen skříní o velikosti 2100x1200x400mm a ta je umístěna v hlavní rozvodně při stávající dmychárně. Do tohoto rozváděče je připojen hlavní přívod od trafostanice a je zde také realizováno přepínání sítí. Z rozváděče jsou dále odjištěny rozváděče RMS1, RMS2, RMS3 a také rozváděč kompenzace RC1. Skříň není nutné nuceně odvětrávat.

RMS1 Hlavní rozváděč v hlavní rozvodně

Jedná se o stávající sestavu oceloplechových skříňových rozváděčů o celkovém rozměru: 3200 x 2100 x 400 mm (ŠxVxH) – celkem 4 pole.

- V rámci Intenzifikace bude rozváděč RMS1 kompletně demontován a nahrazen rozváděčem novým.
- Nová sestava bude ze skříní: 1x2100x1200x400 + 3x2100x800x400mm.
- Z rozváděče RMS1 jsou odjištěny všechny další podružné rozváděče s označením RMS1.x.
- Některá pole rozváděče budou nuceně odvětrávána.

RMS1.1 – Rozváděč u odstředivky v budově odvodnění

V současné době se v budově odvodnění kalu nachází pouze jedno zařízení pro odvodnění a homogenizaci kalu. Budova odvodnění dozná změn ve smyslu stavebních úprav pro další linku odvodnění a také novou místnost pro rozváděče. Předpokládá se osazení jednoho skříňového rozváděče pro technologická zařízení, která nemají svůj rozváděč s označením MTxx. Z rozváděče budou odjištěny hlavně ventilátory VZT a světelné a zásuvkové okruhy.

RMS1.2 Rozváděč v uskladňovací nádrži (sloučeno s původním RMS1.4)

Stávající RMS1.2 je plastový modulový rozváděč se 4 jističi. Jištění přívodu, jištění míchadla ve Vyhnivací nádrži a 2x 1F jistič z toho jedna rezerva.

- Rozváděč bude z důvodu mechanického poškození demontován
- Společně s rozváděčem bude demontována i stávající deblokační skříňka pro míchadlo.

Stávající RMS1.4 je stávající oceloplechový skříňový rozváděč 2100x1000x400 mm v prostoru pasterizace. Rozváděč je vybaven prvky pro ovládání pneu-ventilů, míchadel a čerpadla. V rozváděči se nachází rovněž kus PLC automatu ADAM. Rozváděč je napájen z rozváděče RMS1 a předjištěn jističem 3x63A char. B. Jedná se o rozváděč, který je v havarijním stavu a vykazuje známky nespolehlivosti.

- Rozváděč bude kompletně demontován a nahrazen novým ve strojovně USN.
- Bude instalována skříň o rozměru 2100x1200x400mm

RMS1.3 Rozváděč v čerpací stanici kalu

Z důvodu podstatné změny v ovládání čerpadel kalu (nově ovládané pohony budou pomocí FM) dochází k navýšení potřebného místa v rozváděči. Stávající nástěnný rozváděč bude demontován a nahrazen sestavou skříní o velikosti: 1x 2100x1000x400 + 1x 2100x800x400mm. Rozváděče budou umístěny ve vstupní části objektu ČSK na místě stávajícího rozváděče.

RMS1.4 Rozváděč u pasterizace kalu

Sloučeno s rozváděčem RMS1.2 – popis viz. výše.

RMS2 Rozváděč v provozní budově

Jedná se o stávající sestavu oceloplechových skříňových rozváděčů o celkovém rozměru: 2200 x 2100 x 400 mm (ŠxVxH) – celkem 2 pole (600+800) umístěných v denní místnosti provozní budovy. Z rozváděče jsou napájeny všechny rozváděče s označením RMS2.x (česlovna, flotace, strojovna USN, kotelna, plynojem, lapák šterku), dále jsou z rozváděče vývody pro stavební elektroinstalaci provozní budovy. V prvním poli je přívod s hlavním jističem 125 A, v druhém poli poté jištění a ovládání technologické elektroinstalace a pohonů (dešťová zdrž, nátokové šoupě, čerpadlo studny, čerpadla vstupní ČS, čerpadla primárního kalu, šoupátka přepouštění).

- Vzhledem k doplnění nové motorové instalace a způsobu jejího ovládání dojde ke kompletní výměně skříní včetně výstroje.
- Nově bude instalována sestava skříní: 4x 2100x800x400mm.

RMS2.1 Rozváděč v česlovně (jemné česle)

Stávající modulární plastová rozvodnice v prostoru s česlemi. Z této rozvodnice jsou odjištěny česle, separátor, stávající stavební elektroinstalace – světla, zásuvky 230/400V a temperace.

- Bude vyměněn za nový z důvodů přidání dalších prvků technologické elektrovýstroje.
- Dále bude rozváděč přesunut na fasádu objektu tak, aby nedocházelo k degradaci vnitřního vybavení skříně.
- Rozvodnice bude plastová o rozměrech cca 1200x1000x350mm.

RMS2.2 Rozváděč flotace

Jedná se o stávající oceloplechový nástěnný rozváděč v místnosti flotace, z kterého je odjištěno a ovládáno čerpadlo M65, míchadlo směsného kalu M68 a ventilátor. Dále je z rozváděče napájen rozváděč flotační jednotky (ozn. KME). Dále jsou z rozváděče napájeny světla, topení, zásuvky.

- Z důvodu přidání dalších agregátů bude nutné rozváděč vyměnit za větší. Ve stávajícím rozváděči již není žádná prostorová rezerva.
- Bude instalován rozváděč o rozměrech: 2100x800x400mm, VxŠxH) se signalizací a ovládací přímo nad dveřích.
- Rozváděč bude umístěn v těsné blízkosti u rozváděče strojního zahuštění kalu.

RMS2.3 Rozváděč ve strojovně vyhřívací nádrže

Jedná se o stávající oceloplechový nástěnný rozváděč o rozměrech cca 800 x 600 x 300 mm. Z rozváděče jsou napojeny ventily YV62 a YV63, dále oběhové čerpadlo M60 a míchadlo M69. Z rozváděče jsou dále napájeny zásuvkové okruhy, osvětlení a také 3f kompresor. V rozváděči se dále nachází oddělovací reléovivý interface a svorkovnicový interface.

- Vzhledem k plánovanému doplnění míchadla a dalších agregátů bude nutné rozváděč vyměnit za větší. Stávající totiž již nemá žádnou prostorovou rezervu.
- Bude instalován rozváděč o rozměrech: 2100x1000x400mm, VxŠxH).

RMS2.4 Rozváděč kotelny

Jedná se o stávající oceloplechový nástěnný rozváděč o rozměrech cca 1200 x 800 x 300 mm. Z rozváděče jsou ovládány oběhová čerpadla M71, M73, M78, M81, M83, ventilátor M76, chladič M77 a dochlazování. Z rozváděče jsou rovněž odjištěny rozváděče kotlů MT70 a MT72 (jistice 3x16A char. B). Dále jsou do rozváděče napojeny světla, zásuvky a VZT.

- Bude instalován nový rozváděč o rozměrech: 1000x800x350mm, VxŠxH).
- Z rozváděče bude odjištěn rozváděč MaR kotelny, světelné okruhy a odjištěna zásuvková skříň.

RMS2.5 Sklad (dílňa)

Rozváděč bude osazen kompletně nový a budou z něho napojena primárně stavební elektroinstalace. Předpokládá se osazení modulárního rozváděče s proudovým chráničem.

RMS2.6 Rozváděč pro plynem

Rozváděč je tvořen oceloplechovým skříňovým rozváděčem o rozměrech 600 x 2100 x 400 mm (ŠxVxH). Z rozváděče jsou napájeny a ovládány technologické prvky plynomu včetně odjištění stavební elektroinstalace, měřeného vývodu pro Hradčany, oddělovacího reléového interface a přechodových svorkovnic. Dále jsou v rozváděči nezbytné přepěťové ochrany.

- Rozváděč bude demontován a nahrazen rozváděčem novým.
- Bude instalován rozváděč o rozměrech: 2100x1200x400mm.

RMS3 Nový rozváděč pro novou biologickou linku (AN3, AN4, DN3, III. Stupeň, MŽ, PČS, chemie)

Umístění rozváděče bude v nové provozní budově nad aktivacemi. Předpokládá se osazení oceloplechových skříní o celkových rozměrech: 3200x2100x400mm (4 pole po 800 mm). Rozváděčová pole s frekvenčními měniči budou nuceně odvětrávána. Rozv. RMS3 bude v jedné řadě s rozváděčem DT3.

DT1 v hlavní rozvodně (stávající dmyhárna)

Jedná se o stávající oceloplechovou skříň o rozměru: 2100x600x400 mm (VxŠxH) která je umístěná v rozvodně stávající dmyhárně naproti rozváděči RMS1. V rozváděči je umístěn stávající ŘS DM1 ADAM, jistící prvky a oddělovací svorkovnicový interface.

- Stávající systém řízení bude demontován a nahrazen systémem novým.
- Specifikace nového systému řízení viz příslušná kapitola této technické zprávy.
- Skříň rozváděče bude kompletně nová o rozměrech 2100x800x400 mm (VxŠxH).

DT2 v denní místnosti provozní budovy

Jedná se o stávající oceloplechovou skříň o rozměru: 2100x800x400 mm (VxŠxH) která je umístěná v denní místnosti provozní budovy v řadě s rozváděčem RMS2 (2x pole). V rozváděči je umístěn stávající ŘS DM2 ADAM, jistící prvky a oddělovací svorkovnicový interface.

- Stávající systém řízení bude demontován a nahrazen systémem novým.
- Specifikace nového systému řízení viz příslušná kapitola této technické zprávy.
- Skříň rozváděče bude kompletně nová o rozměrech 2100x800x400 mm (VxŠxH).

DT3 v nové rozvodně nad aktivacemi

Nový oceloplechový rozváděč o rozměrech: 800 x 2100 x 400 mm (VxŠxH), který bude v jedné řadě s rozváděčem RMS3. V rozváděči bude PLC automat a potřebné oddělovací relé a svorky pro novou technologii aktivací.

3.3 Výroba elektrické energie

Z důvodu neosazení kogenerační jednotky nedochází k výrobě žádné el. energie. Bioplyn je spalován a využit pro ohřev topné vody, pro ohřev kalu ve vyhřívací nádrži, pro hygienizaci kalu v pasterizaci a ohřevu topných těles v jednotlivých objektech. Při nedostatku bioplynu se využívá odebíraný plyn zemní.

3.4 Rozvody tepla, temperace objektů

Stávající systém vytápění objektů využívá plynovodní přípojku (zemní plyn) a bioplyn, který je spalovaný na kombinovaném kotli na bioplyn a zemní plyn. Stávající kotle budou vyměněny za kotle nové stejného výrobce a stejného typu – viz níže.

Kombinovaný kotel:

Typ	LOGANO GE 315-170kW		
Dodavatel:	Buderus		
Medium	Zemní / bioplyn		
Přetlak:	kPa	2,1 / 1,9	
Tep. Výkon:	kW	170	

Stávající topné okruhy:

1. Ohřev kalu v pasterizaci
2. Mařič tepla (chladič) – umístěný na schodišťovém prostoru
3. Ohřev topné vody pro vytápění provozní budovy
4. Ohřev vody v topné soustavě v nové vyhnívací nádrži

Ostatní vytápěné objekty:

- Armaturní prostor + el. rozvodna plynojemu – bude zrušeno, nahradí se el. topením
- Sklad (dílňa) – bude doplněno el. topením
- Strojovna vyhnívací nádrže – napojeno na centrální vytápění
- Schodišťový prostor na věž vyhnívací nádrže – napojeno na centrální vytápění
- Armaturní prostor pro vyhnívací nádrže – bez topných těles, vytápěno z prostoru schodiště
- Kotelna – napojeno na centrální vytápění
- Budova pasterizace – bez temperace, únik tepla z pasterizace
- Armaturní prostor USN – bez vytápění, únik tepla z pasterizace
- Budova odvodnění kalu – sálavými elektro panely zavěšenými na stěně
- Provozní budova – napojeno na centrální vytápění
- Budova česlovny – el. sálavými panely
- Budova zahuštění kalu - el. sálavými panely
- Budova dmychárny – bez vytápění
- Budova rozvodny – elektrický přímotop
- Budova čerpací stanice kalu (1NP) – el. přímotopy
- Nová dmýchárna – sálavými elektro panely (strojovna), přímotopem v rozvodně, strojovna dmychárny bez temperace

3.5 Elektrické topné kabely

Elektrické topné kabely budou složit jako tepelná ochrana potrubí, které vystupují z provozního objektu venkem. Předpokládá se instalace samoregulačních kabelů s externím termostatem, který se instaluje do místa instalace.

- **Potrubí - přebytečného kalu**
 - sání kalu (DN150) do budovy zahuštění - délka 2m
- **Potrubí - výtlač chemického kalu (DN65) z III. stupně - z nové provozní budovy nad novými AN**
 - výtlač kalu z III. Stupně do RODN – délka 10 m vodorovné + 1 m svislý= 11m
- **Potrubí - pitná voda - do nové provozní budovy nad novými AN**
 - výtlač pitné vody v souběhu s potrubím kalu – délka 7m vodorovné + 2 m svislý= 9m
- **Potrubí - užitkové vody**
 - výtlač užitkové vody (DN65) k pískové lince - jímka u vstupní ČS – délka 3,5m
 - výtlač užitkové vody (DN65) k pískové lince - písková linka– délka 5,0m
 - výtlač užitkové vody (DN50) k separátoru písku - lapáky písku– délka 8,0m
- **Potrubí – výtlač primárního kalu**
 - výtlač primárního kalu (DN 125) do zahušťovací nádrže. Potrubí prochází nad jímkou u vstupní ČS – délka 2,5m
 - výtlač primárního kalu (DN 125) do zahušťovací nádrže. Potrubí nad terénem – délka 6,0m
 - odtok kalové vody DN150 ze zahušťovací nádrže. Potrubí nad terénem – délka 2m
- **Potrubí - kalové vody z budovy odvodnění kalu**
 - výtlač fugátu (DN 80) pod komunikací (krytí 0,7m) a v místě ROSEL část potrubí vedena vnitřkem šachty nad hladinou – délka kom 10m v šachtě 4m.

3.6 Vzduchotechnika

Vzduchotechnika je řešena individuálně v rámci jednotlivých stavebních objektů. Předpokládá se osazení nových ventilátorů na stávající pozice. Řízení vzduchotechniky bude automatické od teploty snímané termostatem a s možností místního zapnutí z ovládací skříňky. Ve dmýchárně, kde budou instalovány klapky s pohonem, bude definováno, za jakých podmínek a na kolik % se má klapka otevřít. Např. při chodu jednoho dmýchadla na 50%, při chodu dvou dmýchadel na 100%.

Požadavky na část silnoproudu a MaR

- Bude monitorován chod ventilátorů vč. výstrahy při jejich výpadku (porucha)
- Zapojení a jistiění elektromotorů a jejich ovládání dle předaných podkladů bude z rozvaděčů RMS
- Dodávka potřebných komponentů (frekvenční měniče, regulátory otáček, čidla, doběhy, ...) jsou řešeny v rámci tohoto provozního souboru.
- Kabelové propojení komponentů a uvedení do provozu
- Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím
- Možnost ručního odpojení silových částí VZT v jejich blízkosti při údržbě

3.7 Motorová instalace

Napájecí silová kabeláž bude v provedení Al pro velké průřezy a Cu pro kabely průřezů menších. Aby se co nejvíce omezilo možné rušení způsobené provozem pohonů s frekvenčními měniči, budou pro napájení motorů řízených frekvenčním měničem použity koncentrické nebo stíněné Cu kabely vedené v oddělených trasách. Pro ovládání, měření a signalizaci jsou použity kabely Cu vedené ve společných trasách. Z rozváděčů RMS budou přenášeny signály a povely do rozváděčů DT. Rozhraní pro SŘTP a silnoproudý rozvod jsou svorkovnice v rozváděčích RMS, případně komunikace Modbus TCP/IP.

Od všech pohonů bude vyvedena signalizace chodu a poruch, a od elektro uzávěrů signalizace stavu a poruch pomocí bezpotenciálových svorek do ŘS. Dále budou pohony z ŘS též ovládány (podle požadavků strojně technologické části).

Kompence je zajištěna automatickým kompenzačním rozváděčem, který je připojen k rozváděči RH. Kompence pohonů s frekvenčním měničem není potřebná, protože frekvenční měniče vykazují navenek účinník prakticky rovný 1. Naopak, s ohledem na výskyt vyšších harmonických složek, je nutné použít kompenzační rozváděče vhodné pro provoz se zařízením s frekvenčními měniči (tzv. hrazené – chráněné).

V rozvodech se jedná o silové, ovládací a signalizační kabely. Pro ovládání, měření a signalizaci jsou použity kabely Cu. Je použito kabelů uložených ve žlabech nebo chráničkách, upevněných na stavebních konstrukcích. I když jich část bude zrušena, je nutné postupovat s jejich likvidací obezřetně, protože rekonstrukce bude prováděna postupně a za provozu čistírný odpadních vod.

Součástí motorového rozvodu budou i nové zásuvkové skříně vybavené proudovými chrániči a zásuvkami 400 V, 230 V, 50 Hz, 32 A a 16 A.

V rámci intenzifikace budou instalovány nové deblokační skříňky pro místní ovládání pohonů.

3.8 Měření a regulace

Proces čištění odpadních vod je řízen pomocí programovatelných jednotek na základě údajů z osazených čidel pro měření neelektrických veličin. Informovanost obsluhy a možnost změny nastavení parametrů řídicího systému bude zajištěn pomocí počítače a také prostřednictvím HMI panelů na dveřích rozváděčů DT. Vybrané stavy procesu a stav činnosti strojů a zařízení jsou dálkově přenášeny na centrální dispečink. Vzhledem ke stávajícímu neperspektivní řídicímu systému sestávajícího z PLC automatů ADAM – instalace r. 2004, bude provedena jeho výměna za nový systém řízení (viz samostatná kapitola).

3.9 Přenos dat na dispečink

V současné době je přenos řešen prostřednictvím radiomodemu CDA-70. Vzhledem k plánovanému navýšení počtu vstupů a výstupů řídicího systému a také na základě požadavku provozovatele, bude nově instalován pro přenos dat GSM/LTE router.

3.10 Elektronické zabezpečení objektu

Stávající elektronické zabezpečení jednotlivých objektů ČOV sestává z pohybových čidel, které jsou napojené do lokální vyhodnocovací jednotky, která je umístěná v rozváděčích. Vzhledem ke stáří zařízení se po dohodě s provozovatelem provede kompletní demontáž a montáž nového zabezpečovacího systému sestávající

z hlavní ústředny, která bude umístěna v provozní budově, kódovací klávesnice, pohybových čidel s detekcí rozbití skla, magnetických kontaktů a venkovní sirény. Signál z EZS bude zapojen do řídicího systému ČOV. Ústředna bude zálohována akumulátorem 7Ah, který je umístěn ve skřínce ústředny. Akumulátor je v hermetickém provedení nevyžadující údržbu po dobu min. 3 let a je trvale dobíjen. Systém může být následně doplněn i o hlídání perimetru ČOV, a to venkovními senzory, např. infrazávorami (není předmětem této PD).

3.11 Venkovní osvětlení

Stávající venkovní osvětlení areálu ČOV bude včetně kabeláže demontováno a v rámci Intenzifikace se osadí osvětlení nové. Nové osvětlení sestává ze sadbových stožárů s výložníkem a LED světelným zdrojem. Nad vchody u jednotlivých objektů poté budou zrevidovány stávající svítidla a vyměněna za nová LED. Venkovní osvětlení (lampy) budou spínány na základě soumrakového spínače, astronomických hodin, případně je bude možné ovládat ručně z rozvaděče RMS. U každé lampy bude vyvedeno uzemnění v podobě FeZn drátu o průřezu 10 mm. Zemní a výkopové práce jsou řešeny v rámci stavby včetně základového betonu.

3.12 Vjezdová brána

Stávající vjezdová brána bude nahrazena novou s elektromotory a dálkovým ovládáním. Pro pohon brány bude nutné položit nový napájecí kabel ze stávající provozní budovy (rozdávěč RMS2).

3.13 Kabelové trasy a propoje

Hlavní kabelové trasy mezi rozváděči budou v rámci intenzifikace kompletně vyměněny. V rámci této výměny budou vyhotoveny nové kabelové trasy, opatřené kabelovými šachtami. Do šachet budou zaústěny chráničky Kopoflex min. průřezu 110 mm. Zmiňované kabelové trasy a jejich výčet je uveden níže a koresponduje s dispozičním výkresem, který je součástí této PD.

- 8.1 Přesun pojistkové skříně k trafostanici KT1
- 8.2 Kabelová trasa KT2 k hlavnímu rozvaděči RMS1(rozvodna vedle dmychárny)
- 8.3 Kabelová trasa KT3 od odbočení k RMS1 do provozní budovy RMS2
- 8.4 Kabelová trasa KT4 z RMS2 k lapáku štěku a HP
- 8.5 Kabelová trasa KT5 z RMS2 k DZ a MŽ
- 8.6 Kabelová trasa KT6 z RMS2.1 k pískové lince
- 8.7 Kabelová trasa KT7 z RMS2.2 k usazovací nádrži
- 8.8 Kabelová trasa KT8 z RMS2 k RMS2.5 ke skladu
- 8.9 Kabelová trasa KT9 z RMS2 k RMS2.6 k plynojemu
- 8.10 Kabelová trasa KT10 z RMS2 k RMS2.4 a RMS2.3 ke kotelně a vyhřívacím nádržím
- 8.11 Kabelová trasa KT11 z RMS2 k RMS2.2 budova zahuštění přebytečného kalu
- 8.12 Kabelová trasa KT12 z RMS1 k RM1.1 budova odvodnění kalu +homogenizační nádrž
- 8.13 Kabelová trasa KT13 z RMS1 k RM1.2 uskladňovací nádrž+RM1.4 Pasterizace
- 8.14 Kabelová trasa KT14 z RMS1 k aktivací nádrži AN1 a AN2
- 8.15 Kabelová trasa KT15 z RMS1 k RM1.3 čerpací stanice kalu
- 8.16 Kabelová trasa KT16 z RM1.3 k dosazovací nádrži DN3
- 8.17 Kabelová trasa KT17 pojistkové skříně do provozní budovy RMS3
- 8.18 Kabelová trasa KT18 z RMS3 k povodňové čerpací stanici
- 8.19 Kabelová trasa KT19 rozvod kabelu k venkovnímu osvětlení a vstupní bráně

8.20 Kabelová trasa KT20 od plynojemu k fléře

V místě zlomu, či křížení kabelových tras budou vybudovány nové kabelové boxy (kabelové šachty). Jejich instalace a obsyp není řešen v rámci tohoto provozního souboru. Kabelové šachty budou společné jak pro silové kabely, tak pro sdělovací kabely. Optické kabely budou vedeny v HDPE trubce mimo tyto šachty přímo mezi jednotlivými rozváděči.

3.14 Uzemnění a pospojení

Nové uzemnění (AN3+4, DN3, vychlazovací nádrž, dmýchárna, vyhnívací nádrž)

Nové uzemnění bude realizováno jako společné pro elektrotechnologickou i elektro-stavební část včetně hromosvodu. Jelikož se jedná o rekonstrukci stávající ČOV, využije se i stávající uzemnění, které je zde realizováno a nové k němu bude připojeno. Hlavní ochranná přípojnice vnitřního uzemnění bude provedena z pozinkovaného pásku FeZn 120 mm². Uzemňovací soustava je navržena dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Hlavní ochranná přípojnice je napojena přes zkušební svorku (která tvoří rozpojitelné a měřicí místo) na vnější uzemnění objektu. Veškeré vodivé konstrukce budou pospojeny vodičem barvy zeleno žluté v odpovídajícím průřezu a napojeny na HOP/MET.

Vnější uzemnění je tvořeno zemnicím páskem FeZn 30x4 mm, který je veden společně s napájecími kabely nebo je využito kovových žlabů a lávek. S novými kabely bude mezi objekty položen i nový zemnicí pásek, který se navzájem propojí s ostatními uzemněními a tím se zlepší stávající uzemňovací síť.

Tato síť slouží pro provozní a ochranné uzemnění v areálu. Přívody od zemničů, jakož i všechna spojovací místa uzemnění musí být chráněna proti korozi ve smyslu citované normy. Odpor uzemnění nemá přesáhnout hodnotu 2 ohmů.

Zemnicí pásek je včetně zemních prací a jeho uložení je součástí stavby. Tato část PD řeší pouze napojení na tento pásek a provedení měření impedance a výchozí revizi elektro.

Stávající uzemnění

Bude provedena kompletní revize stávajícího uzemnění a pospojení. V případě naměření neuspokojivé hodnoty odporu uzemňovací soustavy, bude uzemnění doplněno, či vyměněno. Bude se rovněž vycházet z periodických revizí, které budou předloženy provozovatelem. Doplnění stávajícího uzemnění není předmětem této PD.

3.15 Hromosvod

Bude provedena kompletní revize stávající hromosvodové soustavy na všech objektech v rámci ČOV, především potom na vyhnívací nádrži. Vodivě pospojeny budou žebříky a všechny kovové pochozí konstrukce.

Nová dmýchárna bude opatřena novým hromosvodem. Vzhledem k charakteru objektu dle ČSN62305-3 ed.2 je objekt zařazen do třídy LPS 3. Pro ochranu objektu před úderem blesku je použita hřebenová jímací soustava doplněná jímacími tyčemi o délce 0,5 m. Jímací vedení je provedeno z drátu AlMgSi 8 upevněného na typových podpěrách. Spoje na střeše jsou provedeny pomocí typových svorek. Návrh jímací soustavy bude ověřen metodou valící se koule o poloměru 45 m, vzdálenost mezi svody max. 15 m. Objekt bude opatřen

dvěma svody. Svody jsou vybaveny zkušebními svorkami a štítky s číslem svodu, svody jsou dále opatřeny ochrannými úhelníky do výšky min. 170 cm nad terén a spojeny s uzemněním objektu.

Nová vyhnívací nádrž bude rovněž vybavena novým hromosvodem sestávající z izolovaných tyčí a oddáleného hromosvodu, a to dle stanovených Ex zón. Na stávající vyhnívací nádrži bude stávající hromosvod demontován a nahrazen identickým jako na nové nádrži č. 2.

Nový hromosvod bude i u plynojemu, viz. samostatný výkres a popis. Defacto půjde o stejný princip izolovaného (oddáleného) hromosvodu jako v případě vyhnívací nádrže.

Z důvodu rekonstrukce střechy na objektu kotelny a strojovny (včetně schodiště na VN) bude vyhotoven nový hromosvod sestávající z jímací soustavy a pomocných jímačů. Tato jímací soustava bude připojena na stávající uzemnění objektu.

Stávající hromosvody na provozním domku a skladu budou zrevidovány, případně nahrazeny hromosvody novými.

V případě budovy odvodnění kalu se stávající jímací soustava demontuje včetně svodů a nahradí novou, doplněn hromosvod bude i na přístavbě objektu. Budou zde celkem 4 svody, hřebenová jímací soustava opatřená třemi jímači viz. D.2.2.1.2.13.

Realizační firma elektro zpracuje s dodavatelem části plynového hospodářství detailní situaci se zakreslením Ex zón a detailní výkres hromosvodové soustavy na objektech s nebezpečím výbuchu. Výkres bude předložen investorovi a zainteresovaným osobám ke schválení. Dále bude vypracováno řízení rizika dle platné ČSN. Celý tento hromosvod poté bude podléhat místnímu šetření TIČR, který vydá souhlasné stanovisko k návrhu a k provedení montáže.

3.16 Pospojení

Ochranné pospojení všech nově instalovaných vodivých částí uvnitř objektu a vně objektu bude provedeno dle ČSN 332 000-4-41 ed.3 a ČSN 332 000-5-54 ed.3. Ochranné pospojení bude připojeno na základový zemnič. V prostorách zvláště nebezpečných, musí být provedeno doplňující pospojování vodičem H07V-K 4mm² barvy zelená-žlutá.

3.17 Popis ovládání a signalizace

Pro řízení chodu spotřebičů bude přednostně použito řídicího systému. V případě potřeby nebo seřizování a oprav bude možné provoz většiny spotřebičů přepnout na místní ruční ovládání s tím, že pohon s frekvenčním měničem bude možné omezeně řídit z ovládacího panelu buď přímo na FM, nebo na dveřích rozváděče. Česle mají vlastní rozváděč s ovládacími prvky na dveřích, stejně tak pračka písku, separace, odvodnění apod.

Pro ovládání, měření a signalizaci budou použity kabely Cu vedené ve společných trasách. Z rozváděčů RM budou přenášeny signály a povelů do rozváděčů DT v rozvodnách. Rozhraní pro SŘTP a silnoproudý rozvod budou svorkovnice v rozváděčích RM, případně MS. Některé přístroje a signály budou do SŘTP napojeny přímo.

Pohony s frekvenčními měniči mají převážně ovládání a signalizaci přímo na rozvaděči. Je to z důvodu složitosti zapojení a omezení možnosti rušení. Některé vzdálené (menší příkony) mají i místní skříně.

Dálkové (automatické) ovládání a řízení bude napojeno z řídicího rozváděče DT dodávaného v rámci řídicího systému. Příjem povelů a zpětná signalizace bude provedena převážně beznapěťovými kontakty pomocných relé nebo pomocí komunikace. Potřebné propojovací kabely jsou součástí ŘS a SŘTP. Typické přenášené signalizace jsou pro motory přepnutí na dálkově, chod s frekvenčním měničem, chod, souborná porucha (tep. relé, teplotní čidlo v motoru, vznik vlhkosti apod.). Pro uzávěry jsou to hodnoty přepnutí na dálkově, otevřeno, zavřeno, porucha uzávěru. Pokud bude od některých servopohonů požadován přenos okamžité polohy do ŘS, budou tyto údaje vedeny přímo z vysílače polohy servopohonu do ŘS, mimo rozváděče RMS.

3.18 Stavební a zemní práce

Zemní práce nejsou zahrnuty v této části projektu. Pro napájecí kabely k jednotlivým technologickým rozváděčům RMS je potřeba zřídit výkopy, ideálně v souběhu s potrubím za dodržení vzdáleností dle ČSN EN 73 6005. Výkop je nutné dále zřídit pro kabely k jednotlivým elektrickým zařízením, která jsou napájena z jednotlivých rozváděčů RMS a vedou mimo budovy. Tyto kabely budou uloženy převážně v zemi, ve výkopech. Výkopy budou vedeny v zatravněných plochách v prostém výkopu v pískovém loži a zakryté deskami, případně výstražnou folií. V místech uložení pod zpevněnou plochou budou kabely uloženy v chráničkách.

Páteřní trasy budou kompletně uloženy v chráničkách a v místě zlomu, či křížení bude kabelový box (šachta).

3.19 Demontáže

Součástí prací budou i demontáže stávajících nepotřebných rozváděčů a s tím souvisejících rozvodů. To znamená zejména kabelů, ovládacích a deblokačních skříní, kabelových tras, podpěr, krytů apod. Některé demolice je nutné ponechat nakonec rekonstrukce, protože určité objekty budou využívány pro dočasný provoz ČOV v době její přestavby.

3.20 Provizorní zapojení

Protože po celou dobu rekonstrukce je nutné zachovat v omezeném rozsahu provoz čerpací stanice, a protože rekonstrukce zasáhne i rozvodnu s hlavním rozváděčem RMS1, je nutné některé spotřebiče provozovat nouzovým způsobem. Rekonstrukce se musí realizovat postupně a spotřebiče, které nebude možné nechat napojené z původních vývodů přepojit dočasně na jiné vývody. Tyto vývody budou provedeny s minimálním komfortem a pouze s nejnižší výbavou. Nová pole rozváděčů budou dávána do provozu postupně a nepotřebná pole starých rozváděčů budou naopak postupně z provozu vyřazována tak, jak to umožní postup rekonstrukce v součinnosti s ostatními profesemi. Všechna provizorní zařízení budou

s postupující rekonstrukcí a uváděním nových zařízení do provozu postupně zrušena a navracena celá nebo jejich součásti původnímu určení.

4. Všeobecné požadavky MaR, přenos na dispečink

Mezi základní požadavky na dodávku uvedených částí nového řídicího systému ČOV patří zejména dodržení standardů požadovaných investorem a provozovatelem. Tyto standardy jsou dostupné na internetových stránkách provozovatele, případně budou investorem poskytnuty na vyžádání. Podrobněji jsou požadavky na vlastnosti dodávaných částí uvedeny níže.

Dodávky, které nejsou ve standardech uvedeny, budou realizovány dle níže uvedených požadavků, a budou schváleny investorem.

4.1 Optická datová síť

Optická datová síť Ethernet bude mít kruhovou topologii a bude tvořena 8-mi vláknovými kabely SM 9/125um. Kabely budou vedeny v zemi, v nových kabelových trasách (chráničky HDPE). Chráničky budou zakončeny v plastovém rozváděči u stěny, nebo zavedeny do příslušného objektu ČOV. Připravené trasy budou v rámci budování optické sítě doplněny uvnitř objektů elektroinstalačními trubkami a přivedeny do místa instalace optického boxu. Tam kde to bude zapotřebí, budou provedeny průrazy stěnou objektu. Veškeré prostupy do budov a uvnitř budov budou po instalaci vhodným způsobem utěsněny.

Optické kabely budou vedeny v pevných a ohebných elektroinstalačních trubkách střední pevnosti, a to v celé délce. Takto budou kabely chráněny proti mechanickému poškození při instalačních a údržbových činnostech, poslouží zároveň jako ochrana proti hlodavcům. K vedení kabelů uvnitř objektů bude využito nových kabelových tras oddělených od silového a jiného vedení.

V optickém boxu bude provedeno navaření všech vláken se zakončením na konektorech SC nebo LC. S ohledem na prostředí v jednotlivých objektech ČOV budou použity boxy určené pro venkovní použití. V objektech, kde není osazen žádný PLC automat či jiné zařízení přistupující do sítě, bude vybavený optický box využit pouze pro uložení rezervy kabelu nutné k případnému přerušení a navaření vláken.

Základní požadované vlastnosti prvků optické sítě:

Kabely

- Plně dielektrické kabely s 8-mi jednovláknovými (single mode) optickými vlákny 9/125um
- Kabel musí být vybaven vodotěsným kabelovým pláštěm, tj. pro venkovní použití a odolný UV
- Preferováno je „suché“ provedení kabelové duše
- Pevnost v tahu 500N/10cm a vyšší pro možnost zatažení do kabelových trubek apod.
- Instalační teplota 5°C až 40°C, pracovní teplota -20°C až 60°C

Boxy

Optický nástěnný box bude sloužit k ukončení optických kabelů ve venkovních i vnitřních instalacích. Povrch optického nástěnného boxu je UV odolný. Je možno jej upevnit za pomoci montážní sady přímo na zeď. Optický box umožňuje ukončit až 16 vláken v kombinaci adaptérů 16xSC simplex nebo 16xLC duplex.

Obsahuje 2x vstup pro optické kabely s gumovou krytkou v provedení mid-span tzn., že je možné ukončit i průběžně instalovaný kabel bez nutnosti přerušení všech vláken v kabelovém svazku. Výstup disponuje 16-ti otvory pro patch kabely, které jsou opatřeny gumou krytkou. Box je uzamykatelný, krytí IP65, provozní teplota: -25°C až 70°C.

Switche

Součástí optické sítě budou i aktivní prvky sítě. Jedná se o plně říditelné průmyslové switche pro kruhovou topologii s 2x COMBO port (SFP/RJ45), 4(8)x Fast Ethernet, přepěťové ochrany FE portů 1000A, 2 vstupy napájení, podpora kruhové topologie LAN-RING.v1 a .v2, podpora VLAN, QoS, SNMP, SMTP, SNTP, IGMP, RSTP, RSTP-M, pracovní teplota od -40°C do +70°C, instalace na rovný podklad / na lištu DIN35, napájení 24VDC. Elektrické obvody switchů jsou galvanicky oddělené od krytu. Switche budou osazeny kompatibilními gigabitovými SFP (mini-GBIC) optickými transceivery 1000BASE-LX s vlnovou délkou 1310nm LC duplex, provoz do vzdálenosti 10 km. Management switchů musí být dostupný přes webové rozhraní nebo uživatelsky dostupnou aplikaci (volně ke stažení u výrobce nebo dodanou se zařízením).

4.2 Lokální dispečerské pracoviště

Nové lokální dispečerské pracoviště SCADA ČOV bude osazeno v místnosti stávajícího velínu. Jedná se o nový hardware s příslušným softwarovým vybavením dle požadavků (viz. dále). Po dobu výměny ŘS ČOV bude nový SCADA server běžet paralelně se stávajícím systémem. Nová PLC budou postupně připojována na nový SCADA server. Součástí instalace nového SCADA serveru bude rovněž záložní zdroj UPS 1500 VA.

4.3 Rozšíření centrálního dispečerského pracoviště provozovatele

Na centrálním dispečerském pracovišti provozovatele (VaS Brno-venkov) je nainstalován SCADA SW Retos.net, proto i lokální SW SCADA musí být kompatibilní s centrálním dispečerským pracovištěm. Na centrálním dispečerském pracovišti bude instalace provedena odbornou firmou, která má příslušná práva a oprávnění toto zařízení spravovat (viz standardy VaS). Vždy po vyzkoušení aplikačního software pro jednotlivou část ČOV na lokálním SCADA serveru bude tento aplikační software implementován i do SCADA na centrálním dispečinku.

4.4 SCADA software

Jako vizualizační software SCADA bude použit modulární systém pro velikost aplikace do 5 tisíc datových bodů, umožňující komunikaci s dodanými PLC automaty pomocí standardních komunikačních protokolů, komunikaci s centrálním dispečinkem provozovatele s využitím dálkového přenosu nebo LAN a připojení klientských pracovišť. Základní požadované vlastnosti SCADA systému jsou následující:

- Sběr dat z telemetrie a podřízených řídicích systémů
- Ukládání naměřených dat do databázových tabulek: standardní SQL servery Access, dBase, MSSQL, MySQL, MySQL, Oracle, atd.

- Grafické zobrazení řízené technologie:
 - Vlastní editor aplikace s hierarchickým stromem objektů.
 - Grafické objekty - elementární a komplexní velmi obecně konfigurovatelné prvky
 - Automatická konverze obrazů do HTML a XML formátu.
- Zobrazení všech sledovaných parametrů - "živé" zobrazování dat formou grafických schémat
- Vedení deníku alarmových hlášení a provozních událostí:
 - Eviduje alarmové stavy v definovaných alarmních skupinách
 - Archivuje stavy
 - Nabízí komfortní prohlížení aktuálních alarmů s filtracemi, kvitováním, zvukovým doprovodem
 - Umožňuje prohlížení historie alarmů.
- Součástí SCADA je výkonný systém trendů. Následně tyto hodnoty umožňuje zobrazovat graficky nebo tabulkově jako časové průběhy těchto proměnných nebo je získávat pro další analýzu.
- Komunikační schopnosti SCADA:
 - Vlastní, vysoce parametrizovatelné komunikační ovladače pro PLC automaty: Siemens Simatic, SAIA, Mitsubishi, Allen-Bradley DF1, ad... Komunikační protokol Modbus, M-BUS, IEC60870-5, a další. K dispozici jsou přenosy v rádiových sítích a sítích GSM.
 - Přes zabudovaná standardní rozhraní je možné napojení na komunikační servery jiných firem, například: Simatic, Landis&Gyr, Honeywell a další.
 - Pro tvorbu decentralizovaných aplikací v sítích Internet a Intranet jsou k dispozici komunikační rozhraní s protokoly TCP/IP, HTTP, XML, ...
- Bezpečnost aplikací:
 - Systém přihlašování uživatelů: Název, Heslo, oprávnění, přístupy lokální i síťové
 - Možnost vyblokování všech kritických kláves v OS Windows
 - Kontrola běhu aplikace: softwarový WatchDog
 - Ochrana před zaplněním disku: cyklická struktura trendů, alarmů a eventů
 - Heslování projektů ve vývojovém prostředí - ochrana uživatelského "knowhow"
- SCADA systém zahrnuje integrovaný Webserver a umožňuje tak vzdálené prohlížení a ovládání aplikací.

4.5 PLC automaty

Do rozváděčů DT na ČOV budou osazeny nové modulární PLC automaty doplněné dle potřeby o vzdálené moduly vstupů a výstupů. Skladba PLC automatů bude odpovídat tabulce signálů s rezervou min 20 %. Do všech rozváděčů DT bude osazen v rámci unifikace stejný typ PLC automatu, rovněž moduly vzdálených I/O budou vždy stejného typu a výrobce.

Základní požadavky na PLC automaty:

- Rozšiřitelný PAC systém
- Kapacita I/O: 770 diskrétních I/O, 70 analogových I/O, 17 specifických kanálů
- Kapacita paměti programu: 70k instrukcí integrovaná, SD karta do 16GB
- Zálohování aplikace v dodávané paměťové kartě SD
- Rychlost 7 kinst/ms „multitasking“ systém s garantovanou dobou odezvy
- 2x rozhraní Ethernet 10/100base-T, standardní protokoly, konfigurovatelný webový server
- 1x sériové rozhraní RS485
- USB port pro programování a připojení HMI
- Diskrétní vstupy 24 VDC, pozitivní logika
- Diskrétní výstupy tranzistor, pozitivní logika max.30V/0,5A
- Napájení systému: 24 VDC, zálohované
- Provozní teplota okolí 0...60°C

Základní požadavky na vzdálené I/O:

- Distribuovaný systém umožňuje zapojení celkem 32 modulů v jednom systému (clusteru), buď v samostatném nůdu, nebo rozdělené mezi několik subsystémů
- Komunikační síťová jednotka 2x rozhraní Ethernet 10/100base-T
- Diskrétní vstupy 24VDC, pozitivní logika
- Diskrétní výstupy tranzistor, pozitivní logika max.30V/0,5A
- Analogové vstupy / výstupy 0-20mA (4-20mA), 0-10V, 12bit
- Napájení systému: 24VDC, zálohované
- Provozní teplota okolí -25...70°C bez snížení zatížení
- Galvanické oddělení sběrnice a vstupy/výstupy: 1500VDC

Základní požadavky na aplikační software PLC:

Aplikační softwarové vybavení PLC bude obsahovat veškeré algoritmy potřebné pro řízení připojené technologie ČOV. Tyto algoritmy budou sestaveny na základě stávajícího provozního řádu na základě požadavků technologa u nových zařízení a na základě zkušeností a požadavků provozovatele ČOV. Přehled signálů je uveden v příloze této dokumentace. V rámci realizace budou všechny datové body zmapovány a přezkoušeny na softwarové i hardwarové úrovni. Řídicím systémem budou ovládány všechny pohony, jejichž ovládání je připojeno na digitální výstupy procesních stanic. PLC bude provádět kontrolu splnění každého vydaného povelu, nesplnění povelu bude signalizováno jako porucha a zapsáno do poruchového protokolu. Dále bude PLC kontrolovat správnost měření analogových vstupů. Signál mimo rozsah 4-20mA bude signalizován jako porucha, měřená veličina bude označena jako neplatná a všechny automatické regulace závislé na této veličině budou ošetřeny způsobem bezpečným pro technologii (vypnutí čerpadel, provoz dmychadel podle poslední platné hodnoty apod.). Pokud jsou na výtlaku čerpadel instalovány indukční průtokoměry, bude chod čerpadel kontrolován minimální hodnotou průtoku. Zapnutí a chod čerpadel budou obecně možné při splněných blokovacích podmínkách: např. uzávěr na sání otevřen a není minimální hladina

v sací jímce (nádrži) a není maximální hladina v jímce (nádrži) na výtlaku. Meze analogových měření, použité jako blokovací podmínky, budou nastavitelné jako parametry z operátorské stanice, resp. z operátorských panelů procesních stanic v souladu s přístupovými právy.

Pro účely dálkového vyčítání z centrálního dispečerského pracoviště bude v PLC vytvořen datový prostor, kam budou archivovány hodnoty vybraných vstupů, výstupů a softwarových proměnných. Tyto hodnoty budou opatřeny časovou značkou. Doba archivace a četnost budou u vybraných hodnot nastavitelné.

Základní požadavky na operátorské panely HMI:

- Dotykový displej min. 10", 65k barev, 800x600px
- 96 MB flash paměť, 512k RAM
- Slot pro SD kartu do 32 GB
- 1x RS232, 1xRS485, 2x rozhraní Ethernet 10/100base-T
- Napájení systému: 24VDC 17 W, zálohované
- Provozní teplota okolí 0...60 °C
- Stupeň krytí IP66 z čelní strany

Základní požadavky na aplikační software HMI:

Vizuální zpracování obrazovek a význam ovládacích prvků musí odpovídat obrazovkám ve SCADA softwaru. Vzhledem k omezené ploše a rozlišení operátorských panelů bude zobrazená technologie logicky rozdělena na více obrazovek. Software operátorských panelů bude umožňovat archivaci a zobrazení trendů vybraných veličin a softwarových hodnot. Jednotlivé uživatelské úrovně přístupu do operátorského panelu budou chráněny heslem proti neoprávněné manipulaci.

4.6 Komunikace, komunikační protokoly a zařízení

Komunikace mezi PLC a lokálním dispečerským pracovištěm:

Komunikace mezi jednotlivými PLC automaty a lokálním SCADA dispečerským pracovištěm bude probíhat po optické síti ethernet některým ze standardních otevřených protokolů kompatibilních s PLC i SCADA. Mezi PLC a HMI, případně mezi PLC a vzdálenými I/O je přípustné využití specifických protokolů daných výrobcem zařízení.

Komunikace mezi PLC a centrálním dispečerským pracovištěm:

Komunikace mezi PLC automaty a centrálním dispečerským pracovištěm SCADA bude řešeno připojením LTE modemu do sítě Ethernet. Na straně centrálního dispečerského pracoviště bude připojení navazovat na stávající infrastrukturu provozovatele. Komunikace bude probíhat přímo, bez účasti lokálního dispečerského pracoviště SCADA. Aby byla komunikace efektivní, bude probíhat vždy jednou za daný čas a bude se přenášet obsah mezipaměti vytvořené v PLC automatu kam budou archivovány hodnoty vybraných vstupů, výstupů a softwarových proměnných. Doba archivace a její četnost budou u vybraných hodnot nastavitelné. Přenos bude probíhat standardním komunikačním protokolem podporovaným v PLC i SCADA.

Požadavky na použitý LTE router:

- Možnost osadit dvě různé SIM karty od dvou různých operátorů, které router automaticky přepíná podle předem nastavených podmínek (Failoverfunction)
- 3x LAN 10/100Mbps Ethernet porty. Umožňuje přímé připojení až tří různých LAN zařízení. Rychlost je 100 megabitů za sekundu.
- 1x WAN 10/100Mbps Ethernet port. WAN port slouží k přímému připojení ke zdroji internetu. Rychlost je 100 megabitů za sekundu.
- IEEE 802.11b/g/n WiFi standardy. WiFi: 802.11b - 11 Mbps standard, 2.4 GHz signalizace; 802.11g 54 Mbps standard, 2.4 GHz signalizace; 802.11n - 100+ Mbps standard pro 802.11g.
- Možnost připojení externích antén pro zajištění optimálního signálu
- Vstupní napájecí napětí: 9-30 VDC
- Pracovní teplota: -40°C až 75°C
- Průmyslové provedení, možnost osazení na lištu DIN35

Stejný LTE router bude použit i pro připojení servisní organizace / zhotovitele do sítě ČOV a tím zajištění přístupu do PLC automatů a SCADA pracovišť za účelem konfigurace, ladění či oprav.

Komunikace vzdálené správy ŘS ČOV

Pro rychlé a efektivní řešení závad, změn konfigurace a dalších požadavků, bude v rámci výměny ŘS zřízena vzdálená správa dodaných částí. Vzdálený přístup musí umožnit:

- Nahrávání aplikací a změnu konfigurace PLC automatů
- Nahrávání aplikací a změnu konfigurace HMI
- Přístup ke konfiguraci aktivních prvků datové sítě a komunikačních zařízení
- Přístup k lokálnímu SCADA serveru a klientským stanicím
- Přístup ke SCADA serveru centrálního dispečerského pracoviště

Vzdálený přístup bude realizován pomocí LTE routeru, jehož základní vlastnosti jsou uvedeny výše. Router bude ve správě provozovatele ČOV, servisní organizace nebude mít z důvodu zabezpečení přístup k jeho konfiguraci. SIM kartu a její provoz zajistí dodavatel ŘS. Způsob připojení, nastavení a zabezpečení vzdálené správy jednotlivých částí systému bude odsouhlaseno a realizováno ve spolupráci s provozovatelem.

5. Třídění vnějších vlivů, podklady, krytí, závazná ustanovení

Prostředí a vnější vlivy jsou stanoveny protokolem o určení vnějších vlivů na elektrická zařízení, jež je přílohou této technické zprávy.

5.1 Závazná ustanovení

Při realizaci stavby se bude postupovat podle platných ČSN (EN) norem a legislativních předpisů, zejména: 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., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení jejich zařazení do tříd a skupin a bližší podmínky jejich bezpečnosti

Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce technických zařízení č. 159/92 Sb.

ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení - rozdělení a pojmy
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi - prováděcí ustanovení
ČSN EN 33 61140 ed.3	Ochrana před úrazem el. proudem - společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN 33 2130 ed.3.	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 2190	Připojování elektrických strojů a pohonů s elektromotory
ČSN 33 3060	Ochrana elektrických zařízení proti přepětím
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrická instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrická instalace budov: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Elektrická zařízení 4-41 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43	Elektrická zařízení 4-43 Bezpečnost-Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrická zařízení 4-46 Bezpečnost - Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473	Elektrická zařízení 4-47-473 Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrická zařízení 5-52 Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrická zařízení 5-54 Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-5-551 ed.2	Elektrická zařízení 5-55-551 Nízkonapěťová zdrojová zařízení
ČSN EN 62305-1 ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50110-2 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – Část 2: Národní dodatky

ČSN 38 1754	Dimenzování elektrického zařízení podle účinku zkratových proudů
ČSN EN 60 529	33 0330 Stupně ochrany krytem
ČSN EN 73 6005	Prostorové uspořádání vedení technického vybavení

5.2 Komplexní vyzkoušení

V přípravě ke komplexnímu vyzkoušení musí být provedeno individuální vyzkoušení všech strojů a zařízení, což je souhrn předepsaných a mezi zhotovitelem a odběratelem dohodnutých zkoušek, kterými zhotovitel prokáže kvalitní provedení montážních prací. Komplexní vyzkoušení je souhrn dohodnutých zkoušek, kterými na základě podmínek dohodnutých smluvně mezi zhotovitelem a odběratelem, zhotovitel prokáže, že dílo je dokončené a připravené k provozu.

Úspěšným provedením komplexní zkoušky bude dílo předáno provozovateli do provozu. Před uvedením do provozu musí dodavatel montážních prací provést výchozí revizi dle ČSN a provozovateli předat výchozí revizní zprávu. Připojení, opravy a jakékoliv zásahy do el. zařízení smí provádět jen osoby s předepsanou kvalifikací dle ČSN EN 50110-1 ed. 2 a vyhlášky 50/78 Sb.

6. Protokol o určení vnějších vlivů č. 09/2021

Vypracovaný odbornou komisí spol. DUIS s.r.o.

Složení komise: předseda: Ing. Igor Havlů, HIP
členové: Radek Horák, RT VaS BV
Ing. David Pačinek, ČKAIT 0701686

Název objektu: Intenzifikace ČOV Tišnov-Březina

Použité podklady: Projektová dokumentace strojní části
Projektová dokumentace stavební části
Dispozice objektů
Místní šetření
Stávající PUV

Členění objektu ČOV dle stavebních objektů:

SO	STAVEBNÍ OBJEKTY	Stavební úpravy
SO 01	Mechanická část ČOV	
DSO 01.1	Lapák štěrku a hrubé česle	Stávající
DSO 01.2	Odlehčovací komora	Stávající
DSO 01.3	Lapák písku a separátor písku	Stávající / Intenzifikace
DSO 01.4	Jemné česle	Stávající
DSO 01.5	Měrný žlab na přítoku	Stávající
DSO 01.6	Vstupní čerpací stanice	Stávající
DSO 01.7	Usazovací nádrž	Stávající
DSO 01.8	Dešťová zdrž	Stávající
DSO 01.9	Písková linka	Intenzifikace
SO 02	Biologická část ČOV	
DSO 02.1	Rozdělovací objekty	Intenzifikace
DSO 02.2	Anoxický selektor s regenerační nádrží	Stávající
DSO 02.3	Aktivační nádrže stávající 1,2	Stávající
DSO 02.4	Aktivační nádrže nové 3,4	Intenzifikace
DSO 02.5	Dosazovací nádrže stávající DN1, DN2	Stávající
DSO 02.6	Dosazovací nádrž nová DN3	Intenzifikace
DSO 02.7	Dmychárna stávající	Stávající
DSO 02.8	Měrný žlab s povodňovou čerpací stanicí	Intenzifikace

SO 03	Třetí stupeň čištění	
SO 04	Kalové hospodářství ČOV	
DSO 04.1	Zahuštění přebytečného kalu	Stávající
DSO 04.2	Zahuštění primárního kalu	Stávající
DSO 04.3	Čerpací stanice kalu	Stávající
DSO 04.4	Vyhnívací nádrž VN1 stávající	Stávající / Intenzifikace
DSO 04.5	Vyhnívací nádrž VN2 nová	Intenzifikace
DSO 04.6	Uskladňovací nádrž 2 nová	Intenzifikace
DSO 04.7	Odvodnění kalu s homogenizační nádrží	Stávající / Intenzifikace
DSO 04.8	Deponie kalu	Stávající
SO 05	Plynové hospodářství	
DSO 05.1	Plynojem a armaturní komora	Stávající
DSO 05.2	Kotelna	Stávající
SO 06	Chemické hospodářství	Stávající / Intenzifikace
SO 07	Spojovací potrubí	Stávající / Intenzifikace
SO 08	Venkovní osvětlení a kabelové trasy	Intenzifikace
SO 09	Provozní objekty	
DSO 09.1	Provozní budova	Stávající
DSO 09.2	Dmychárna se strojovnou nová	Intenzifikace
SO 10	Komunikace vnitřní	Stávající / Intenzifikace
SO 11	Terénní a sadové úpravy	Stávající / Intenzifikace
SO 12	Oplocení	Stávající / Intenzifikace

Stanovení vnějších vlivů u stávajících objektů ČOV, u kterých se nepředpokládají zásadní stavební úpravy, je dáno stávajícími protokoly o určení vnějších vlivů, které jsou na vyžádání dostupné u provozovatele v tištěné podobě.

- Protokol č. 24-2005 vypracovaný odbornou komisí ve složení: Tomáš Kocián, Ing. Jan Weintritt, Jiří Valášek. Protokol řeší vnější vlivy u všech stávajících objektů včetně plynojemu a kotelny.
- Protokol č. 2/300/10 vypracovaný odbornou komisí ve složení: Jiří Ambros, Radek Horák, Zdeněk Herš, Jiří Štěpánek. Protokol řeší vnější vlivy u venkovních prostorů, odstředivky a místnosti pro rozváděč.

V dalším stupni PD budou tyto podklady zdigitalizovány a převedeny do přehledné tabulky včetně nových objektů. Tato listina poté bude sloužit jako hlavní podklad pro výchozí revizi a následně pro vydání stanoviska TIČR.

Jednotlivé nové objekty na ČOV jsou řešeny jako volně stojící zděné budovy nebo železobetonové podzemní či nadzemní objekty. Vnější vlivy byly stanoveny podle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, změna Z1 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 takto:

DSO 01.3 – Lapáky písku

Jedná se o otevřené betonové nádrže v zemi s mamutkou na dně.

nad hladinou	AB8 (-25+40°C), AD4, AE1, AF2, AH1, AN2, AQ2, AS3, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
pod hladinou	AD8, AF1
Prostor zvlášť nebezpečný:	Lapáky písku

DSO 01.9 – Písková linka

Jedná se o betonovou nádrž v zemi plus zařízení pro třízení a také plocha pro kontejner.

Vnější prostor	AB8 (-25+40°C), AD4, AE1, AF2, AH1, AN2, AQ2, AS3, BA1, BC2, BD1
Nádrž krytá pororoštem:	
Nad hladinou:	AB5, AD4, AE1, AF3, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
Pod hladinou:	AD8, AF1
Prostor nebezpečný:	Vnější prostor
Prostor zvlášť nebezpečný:	Nádrž

DSO 02.4 - Aktivační nádrže AN3 + AN4

Aktivační nádrže jsou otevřené betonové nádrže v zemi s pochozí lávkou.

AN nad hladinou	AB8 (-25+40°C), AD4, AE1, AF2, AH1, AN2, AQ2, AS3, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
AN pod hladinou	AD8, AF1
Prostor zvlášť nebezpečný:	Aktivační nádrž

DSO 02.6 - Dosazovací nádrž

Jedná se o otevřenou betonovou nádrž v zemi s otočným mostem s pozinkované oceli.

nad hladinou	AB8 (-25+40°C), AD4, AE1, AF2, AH1, AN2, AQ2, AS3, BA4, BC3, BD1, BE1, CA1, CB1
pod hladinou	AD8, AF1

Prostor zvlášť nebezpečný: Dosazovací nádrž

DSO 04.5 - Vyhnivací nádrž VN2 nová

Nová vyhnivací nádrž se skládá z podzemní části, kde bude armaturní komora a nadzemní části, kde bude nádrž o objemu cca 1000 m³. Vyhnivací nádrž bude kruhová, zateplená minerální izolací a kryta trapézovým plechem. Vstup na nádrž bude přes lávku ze stávající vyhnivací nádrže 1. Vnitřní průměr nádrží 11 m a vnitřní výška cca 11,6 m. Objekt jako celek bude vybaven ochranou před bleskem.

Nádrž nad hladinou	AB4, AD4 , AE1, AF3 , BA4, BC2, BD2 , BE3N2 , CA1, CB1
Nádrž pod hladinou	AD8 , AF3 , BE3N2
Střešní lávky	AB8 (-25+40°C) , AD4 , AE1, AF2 , AH1, AN2, AQ2, AS3 , BA4, BC3 , BD1, BE3N2
Prostor zvlášť nebezpečný:	Nádrž, střešní lávka na nádrži

Stanovení Ex zón: V celém vnitřním prostoru vyhnivací nádrže se stanovuje **zóna 0** (Z0 Ex II G1 T2). Od výfuků u kapalinové pojistky se stanovuje **zóna 1** (Z1 Ex II G2 T2), jako kouli o poloměru 1,5 m od zdroje úniku (kapalinové pojistky), na kterou navazuje **Zóna 2** (Z2 Ex II G3 T2) do vzdálenosti 3,6 m všemi směry od zdroje úniku.

Okolo přírub je do vzdálenosti 0,5 m ve všech směrech **zóna 2**. Kolem vzorkovací příruby je **zóna 2** ve vzdálenosti 1 m. Okolo odvodu jímáče bioplynu je do vzdálenosti 2,0 m ve všech směrech **zóna 2**. Ve strojovně plynojemu je pod úrovní terénu **zóna 1**, nad úrovní terénu **zóna 2**. Okolo výfuků pochodně je ve vzdálenosti 2,0 m ve všech směrech **zóna 2**.

DSO 09.2 – Nová dmýchárna

Nový nadzemní objekt, který bude temperován, nuceně větrán a vybaven ochranou před bleskem.

Dmýchárna, rozvodna NN	AB5, AD1, AE1, AF1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1
Sklad	AB5, AD1, AE1, AF1, BA4, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1

Prostor normální: Dmýchárna, rozvodna NN, sklad

Venkovní prostory v areálu ČOV

Vnější prostor	AB8 (-25+40°C) , AD4 , AE1, AF2 , AH1, AN2, AQ2, AS3 , BA1, BC2, BD1
Prostor nebezpečný:	vnější prostor

Poznámka:

Třída označení prostředí AD4 u venkovních prostorů se vyskytuje pouze výjimečně, a to za deště a silného větru. Ve smyslu ČSN 33 2000-4-41, ed.2 změna Z1, tab. NA.6 se však venkovní prostor s těmito vlivy nepovažuje za prostor zvlášť nebezpečný, ale pouze nebezpečný ve smyslu ČSN 33 2000-4-41, ed.2, změna Z1 s tím, že s el. zařízením se bude manipulovat pouze v době, kdy působí maximálně jenom vnější vlivy NA.4 a NA.5. Třída označení prostředí AB 8 platí pro venkovní prostředí v rozsahu – 25 °C až + 40 °C.

Obsluhu, údržbu a kontrolu zařízení PRS, MaR, ASŘ budou provádět osoby poučené podle příslušných provozních a bezpečnostních předpisů.

Do celého areálu ČOV budou mít přístup pouze osoby s odbornou kvalifikací, ve všech prostorách se proto uplatní vliv **BA4**.

Při stanovení vnějších vlivů bylo postupováno podle příslušných ČSN a zkušeností z provozu na obdobných objektech. Přiřazení jednotlivých tříd vnějších vlivů prostředí odpovídá předpokládaným podmínkám provozu.

Z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem jsou členěny prostory dle vnějších vlivů prostředí takto:

Prostory nebezpečné:

AB4 – prostory chráněné před atmosférickými vlivy bez regulace teploty

AB8 – venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy s nízkými i vysokými teplotami

AF2 – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek – atmosférický

AF3 – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek – občasný nebo příležitostný

AG2 – mechanické namáhání střední

AS3 – vítr střední 20m/s < rychlost 30m/s

BC3 – častý dotyk osob s potenciálem země

Prostory zvlášť nebezpečné:

AD2 - volně padající kapky

AD3 - vodní tříšť

AD4 - voda může stříkat ve všech směrech

AD8 - hluboké ponoření

AH3 - vibrace silné

01.09.2021

.....
Datum sepsání protokolu



.....
Podpis předsedy a členů komise