



PRESTA, spol. s r.o.
Na piesku 6
821 05 Bratislava
Slovakia



Maratom-TZB, spol. s r.o.
Staničná 502
952 01 Vráble
Slovakia




Názov zákazky	Hájske – Čistiareň odpadových vôd, kanalizácia
Názov stavby	Hájske – Čistiareň odpadových vôd a kanalizácia
Miesto stavby	k. u. Hájske
Investor	Obec Hájske

PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA

Stupeň projektu	Dokumentácia pre vydanie stavebného povolenia
SO/PS	PS 1.4 Prevádzkový rozvod silnoprúdu a systém kontroly a riadenia
Časť projektu	G.2 ELEKTROTECHNOLOGICKÁ ČASŤ
Zákazkové číslo	Z937



Pečiatka:

Vypracoval:	Ing. Ján Šabo		Kópia č.
Overil:	Ing. Juraj Havetta		
Schválil:	Ing. Martin Dušička		
Číslo revízie:	0	Dátum: 12/2018	



Hájske – Čistiareň odpadových vôd, kanalizácia



Názov stavby	Hájske – Čistiareň odpadových vôd a kanalizácia
Miesto stavby	k. u. Hájske
Investor	Obec Hájske
Zákazkové číslo	Z937

OBSAH DOKUMENTÁCIE

P.č.	Názov dokumentu	Číslo dokumentu	Revízia
	Textová časť		
1.	Technická správa	65.63.0504	0
2.	Zoznam elektrospotrebičov	65.12.0016	0
3.	Tabuľka meracích obvodov	65.11.0222	0
4.	Protokol o určení vonkajších vplyvov	65.67.0044	0
5.	Technická špecifikácia	65.51.0571	0
	Výkresová časť		
6.	Jednopolová schéma zapojenia rozvádzača RMT1	65.34.0482	0
7.	Technologická schéma ČOV Hájske	65.20.0320	0
8.	Dispozícia ČOV Hájske	65.37.0363	0

PRESTA, spol. s r.o. Račianska 151 831 05 Bratislava Slovakia	PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE HÁJSKE – ČOV, kanalizácia PS 1.4	Maratom-TZB, spol. s r.o. Staničná 502 952 01 Vrábľe Slovakia
Odberateľ	Prevádzkový súbor	Dodávateľ
TECHNICKÁ SPRÁVA		
		
Telefón / Fax 037 / 783 1777 Mob. 0907 175 048	Bankové spojenie : Slovenská sporiteľňa, a.s. Číslo účtu :232674856 / 0900	IČO : 36 562 726 DIČ : 2021866044 IČ DPH : SK2021866044 E-mail : dusicka@maratom.sk

Obsah

OBSAH	2
1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE	4
2 PREDMET PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE	4
3 PODKLADY PRE SPRACOVANIE PROJEKTU	5
4 POJMY A SYMBOLY, SKRATKY	5
5 ZOZNAM NORIEM A LEGISLATÍVNYCH PREDPISOV	6
6 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE	6
6.1 ROZDELENIE ZARIADENÍ PODĽA MIERY OHROZENIA	9
6.2 VYHODNOTENIE RIZÍK, MINIMÁLNE POŽIADAVKY NA OCHRANU	9
6.3 ÚDAJE O PROSTREDÍ	10
7 TECHNICKÉ RIEŠENIE	10
7.1 KONCEPCIA NÁVRHU A REALIZÁCIE ČOV	10
7.2 PRÍPOJKA NN	10
7.3 PREVÁDZKOVÝ ROZVOD SILNOPRÚDU	10
7.3.1 Prevedenie pohonov	10
7.3.2 Prevedenie káblových rozvodov	11
7.3.3 Prevedenie rozvádzačov	11
7.3.4 Frekvenčné meniče	11
7.3.5 Podružné rozvádzače	11
7.3.6 Kompenzačný rozvádzač	12
7.3.7 Náhradný zdroj elektrickej energie	12
7.3.8 Popis ovládania	12
7.4 MERANIE A REGULÁCIA	14
7.4.1 Meranie hladín	14
7.4.2 Meranie prietokov	14
7.4.3 Meranie a analýza vody	14
7.4.4 Prevedenie meracích obvodov	14
7.4.5 Označovanie meracích okruhov	14
7.4.6 Označovanie káblov	14
7.4.7 Prevedenie káblových rozvodov MaR	15
7.5 AS RTP	15
7.5.1 Popis procesného riadenia a radiaceho systému	15
7.5.2 Algoritmy AS RTP pre riadenie prevádzky	15
7.5.3 Slovný popis AS RTP	15
7.6 DEMONTÁŽ PŮVODNÝCH ROZVODOV	17
7.7 HRANICA PROJEKTOVANEJ ČASTI A NÁVÄZNOSTI NA OSTATNÉ PS A STAVEBNÉ OBJEKTY	17
8 PREVÁDZKOVÉ A BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY	17
8.1 UVEDENIE DO PREVÁDZKY	17
8.2 ODPOJENIE ELEKTROINŠTALÁCIE	17

8.3	OCHRANNÉ PÁSMA	18
9 OSOBITNÉ POŽIADAVKY NA ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE A ELEKTRICKÉ ZARIADENIA.....		18
9.1	PREVÁDZKOVÝ ROZVOD SILNOPRÚDU	18
9.1.1	Rozvádzač technológie RMT1	18
9.1.2	Mestne ovládacie skrinky technológie umiestnené v technológii.....	18
9.1.3	Frekvenčné meniče	18
9.1.4	Spínače núdzového vypnutia	18
9.1.5	Svorkovnicové skrine.....	19
9.1.6	Káblové žľaby a elektroinštalačné rúrky	19
9.2	MERANIE A REGULÁCIA	19
9.2.1	Rozvádzač technológie RMT1	19
9.2.2	Inštrumentácia.....	19
9.2.3	Plavákový snímač – kompaktné prevedenie	20
9.2.4	Meranie koncentrácie rozpusteného kyslíka v aktivácii.....	20
9.2.5	Meranie množstva vyčistených odpadových vôd na výtok z ČOV	20
9.2.6	Svorkovnicové skrine.....	21
9.2.7	Káblové žľaby a elektroinštalačné rúrky	21
9.3	ASRTP	21
9.3.1	Riadiaci systém	21
9.3.2	Operátorské pracovisko	21
9.3.3	Monitoring ČOV – prenos dát na centrálny dispečing	21

1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Názov stavby	Hájske – ČOV, kanalizácia
Miesto stavby	k. u. Hájske
Prevádzkový súbor	PS 1.4
Investor	Obec Hájske
Charakter stavby	Nová
Generálny projektant	PRESTA s r.o., Račianska 151, Bratislava
Zodpovedný projektant	Ing. Oto Tkačov, PhD. AI r.č. 2351*Z*A2
Projektant technologickej elektročasti	PRESTA s r.o., Račianska 151, Bratislava
Zákazkové číslo projektu	Z937
Číslo a dátum zmluvy	–
Číslo objednávky a dátum	Obj č. 15/18 - 14.11.2018
Spracovateľ projektu	MARATOM-TZB, spol. s r.o.
Schválil za odberateľa	Ing. Oto Tkačov, PhD.
Zodpovedný projektant	Ing. Ján Šabo, AI r.č. 4473*Z*5-3
Projektoval	Ing. Ján Šabo, Ing. Juraj Havetta

2 PREDMET PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE

Predmetom tejto časti projektovej dokumentácie je nasledujúci prevádzkový súbor:

PS 1.4 Prevádzkový rozvod silnoprúdu a automatizovaný systém riadenia TP

Predmetom tohto prevádzkového súboru je technologická elektroinštalácia pre čistiareň odpadových vôd - ČOV Hájske, pozostávajúca z častí Prevádzkový rozvod silnoprúdu a ASRTP.

Prevádzkový rozvod silnoprúdu

Predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie sú:

Technologický rozvádzač pre ČOV Hájske a to **RMT1** – výzbroj pre PRS vrátane kompletnej elektroinštalácie pre zariadenia k rozvádzaču pripojeným.

Súčasťou riešenia je aj ochranné pospájanie a doplnkové ochranné pospájanie napojovaných technologických zariadení.

Projektová dokumentácia nerieši:

Elektroinštaláciu dodanú v rámci strojnej časti ako súčasť technologického celku, stroja alebo kompletnej linky.

Prípojku NN, Stavebnú elektroinštaláciu, kompenzačný rozvádzač, bleskozvod a uzemňovaciu sústavu.

Meranie a regulácia

Táto časť zahŕňa:

Technologický rozvádzač **RMT1** vybavený výzbrojou pre MaR, inštrumentáciu pre technologické celky a kompletnú elektroinštaláciu pre pripojenie inštrumentácie k rozvádzačom.

Súčasťou tohto prevádzkového súboru nie sú:

Rozvádzače, inštrumentácia a elektroinštalácia dodaná v rámci strojnej časti ako súčasť technologického celku, stroja alebo kompletnej linky.

Elektrická zabezpečovacia signalizácia – EZS

Elektrická požiarňa signalizácia - EPS

ASRTP

Táto časť zahŕňa:

Riadiaci systém pre riadenie prevádzky technológie ČOV pomocou voľne programovateľného logického automatu a miestneho dispečingu. Riadiaci automat PLC1 bude inštalovaný do rozvádzača RMT1 v prevádzkovej budove, kde sa nachádza aj denná miestnosť obsluhy. Automat bude schopný riadiť technológiu ČOV pomocou naprogramovaných algoritmov. Riadenie prevádzky bude obsluhu umožnené pomocou technologickej schémy v rozvádzači RMT1 .

Prenos dát na centrálny dispečing.

S prenosom na nadradený dispečing sa uvažuje. V tejto projektovej dokumentácii bude navrhnutá príprava na prenos – do svorkovnice pre telemetriu sa privedú signály z procesu riadenia prevádzky ČOV. Samotná telemetria – prenos signálov, vrátane úprav na dispečingu nie je predmetom tejto projektovej dokumentácie.

3 PODKLADY PRE SPRACOVANIE PROJEKTU

Súpis podkladov, podľa ktorých bola PD vypracovaná:

- Objednávka od firmy PRESTA, spol. s r.o. č.:15/18 zo dňa 14.11.2018
- Katalógové listy a technická dokumentácia od výrobcov zariadení použitých v tomto projekte.
- Informácie od zadávateľa, riešiteľa stavebnej časti a prevádzkovateľa.
- Platné legislatívne predpisy a normy STN a EN.

Poskytnutá dokumentácia:

- G1. Strojnotechnologická časť. G1.1 Technická správa
- Stavba: Čistiareň odpadových vôd Hájske
- Vypracoval: **PRESTA spol. s r.o.**
- Dátum vydania: **12/2018**

TXT dokumentácia:

1. Technická správa
2. Zoznam strojov

VÝKR dokumentácia

- Dispozícia ČOV
- Dispozícia – Pôdorys, rezy
- Technologická schéma

4 POJMY A SYMBOLY, SKRATKY

Pojmy a symboly

Programovateľný logický automat	- Spracúva dáta získané z technologickej prevádzky a zabezpečuje automatický chod ČOV
Dodávateľ/Výrobca	- Je dodávateľ zariadení, komponentov, služieb a činnosti, pre ktoré sa vytvára technická špecifikácia.
Záznam	- Dokument opisujúci dosiahnuté výsledky, alebo poskytujúci dôkaz vykonaných činností.

Skratky

ASRTP	Automatický systém riadenia technologickej prevádzky
FM	Frekvenčný menič
RS	Riadiaci Systém
PLC	Programovateľný logický automat
PRS	Prevádzkový rozvod silnoprúdu
PS	Prevádzkový súbor

RS	Riadiaci systém
SO	Stavebný objekt
TŠ	Technická špecifikácia
ZMO	Zoznam meracích obvodov
ZSP	Zoznam spotrebičov

5 ZOZNAM NORIEM A LEGISLATÍVNYCH PREDPISOV

Pri vypracovaní projektovej dokumentácie bola rešpektovaná majorita slovenských noriem a predpisov s prihliadnutím aj na normy IEC a EN najmä :

Vyhl. MPSVAR SR č. 508/2009, Z.z.

STN 33 2000-4-41:2007, STN 33 2130:1983, STN EN 60445:2011, STN 33 2312:2013, STN 33 2000-5-52:2012, STN 33 2000-4-42:2012, STN 33 2000-4-442:2013, STN 33 2000-4-43:2010, STN 33 2000-4-443:2007, STN 33 2000-4-45:2001, STN 33 2000-4-46:2004, STN 33 2000-4-473:1995, STN 33 2000-4-482:2001, STN 33 2000-5-51:2010, STN 33 2000-5-52:2012, STN 33 2000-5-523:2004, STN 33 2000-5-54:2012, STN 33 3210:1986, STN EN 60439-1:2012, STN EN 60439-2:2012, STN 33 2000-1:2009, STN 33 2000-6:2007, STN EN 60 204-1:2007, STN EN 61310-1:2008, STN EN 61310-2:2008, STN EN 61310-3:2008, STN 33 1500:1990, STN 33 2130:1983, STN IEC 61140:2004, STN EN 60079-10-1:2009, STN EN 60079-14:2009 a ďalšie súvisiace normy.

6 ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE

ROZVODNÁ SÚSTAVA

3+PEN, 400/230V, 50Hz, TN-C

3+N+PE, 400V, 50Hz, TN-S

1+N+PE, 230V, 50Hz, TN-S

2 DC 24V SELV/PELV

VÝKONOVÉ POMERY

Predpokladané výkonové požiadavky technologickej elektroinštalácie:

Inštalovaný výkon: $P_i = 21,13 \text{ kW}$

Súčasnosť: 0,7 (Predpokladaná hodnota podľa STN EN 61439-2:2012)

Súdobý výkon: $P_s = 15 \text{ kW}$

Predpokladaná spotreba elektrickej energie: 360 kWh/deň

Predpokladaná ročná spotreba elektrickej energie: 131 400 kWh/rok

Inštalovaný výkon a spotreba elektrickej energie sú stanovené len orientačne. Skutočný inštalovaný výkon bude závislý od konkrétnych strojov a zariadení ktoré dodá dodávateľ na stavbu.

Pozn.: Pri výpočte sa uvažovala cyklická prevádzka technologických zariadení.

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie: 3. stupeň v zmysle STN 341610

RIEŠENIE OCHRANY PROTI SKRATU

Ochrana proti účinkom skratových prúdov bude riešená v súlade s STN 33 2000-4-473 obmedzujúcimi poistkami a odolnými istiacimi prístrojmi v technologickom rozvádzači RMT1.

Predpokladané hodnoty skratových prúdov:

Označenie rozvádzača	I_k'' [kA]	i_p [kA]	i_o [kA]
RH – prívod	0,9*	1,29	0,75
RMT1	0,9*	1,29	0,75

* Iba teoretická hodnota bez uvažovania obmedzenia nadradeným istiacim prvkom. kde:

I_k'' - počiatočný rázový skratový prúd, (efektívna hodnota)

i_p - nárazový skratový prúd (špičková hodnota)

i_o - obmedzený prúd (špičková hodnota)

Všetky prístroje a zariadenia musia mať skratovú odolnosť vyššiu ako skratové prúdy v miestach ich inštalácie.

Pozn.: Nízka hodnota skratového prúdu je daná veľkou vzdialenosťou ČOV od NN transformátora a elektromerového rozvádzača (viac ako 1 km)

RIEŠENIE OCHRANY PRED BLESKOM

Ochrana pred bleskom bude riešená v súlade so súborom noriem STN EN 62305-1 až STN EN 62305-4 Ochrana pri zásahu blesku.

Projektová dokumentácia **nerieši** vonkajšiu ochranu pred úderom blesku do nadzemných častí objektov - táto bude riešená v rámci stavebnej elektroinštalácie.

Vnútoraná ochrana a ochrana technologických zariadení proti prepätiu bude riešená zvodičmi prepätia SPD typu 1, 2 a 3 umiestnenými v rozvádzači RMT1 a u chránených zariadení.

MERANIE SPOTREBY ELEKTICKEJ ENERGIE

Meranie spotreby el. energie na ČOV nie je predmetom riešenia tejto dokumentácie.

POPIS PRS A ASRTP

Všetky istiace, spínacie, ovládacie a signalizačné prístroje a prvky budú sústredené do technologického rozvádzača - RMT1 v miestnosti dennej obsluhy a RHJ, RBF v prevádzke. Na čelnej doske rozvádzačov budú ovládacie prvky a signály pre chody/poruchy jednotlivých zariadení. Poruchové stavy budú signalizované červenou farbou, ostatné stavy zelenou, alebo bielou farbou. Vo vnútri rozvádzača RMT1 budú umiestnené počítadlá prevádzkových hodín a rozvádzač bude vybavený tlačidlom CENTRÁL STOP.

Technologický rozvádzač RMT1 bude napájaný z nadradeného stavebného rozvádzača z vývodu isteného poistkami. Rozvádzač RMT1 bude jedno polový. Požiadavky na kompenzáciu účinníka elektrickej energie táto dokumentácia nerieši.

Vizualizácia, ako aj riadenie ČOV bude možné cez technologickú schému a ovládače na čelnom paneli RMT1, ďalej cez miestne ovládacie a deblokačné skrinky v prevádzke a pomocou ovládacích prvkov v technologických rozvádzačoch RHJ, RBF v prevádzke. Samotné riadenie prevádzky ČOV v automatickom režime bude zabezpečovať riadiaci systém (v tomto prípade programovateľný logický automat).

OCHRANA PRED ÚRAZOM ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom bude prevedená podľa STN 33 2000-4-41:2007

Ochranné opatrenie: Samočinné odpojenie napájania

- základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom) je zabezpečená základnou izoláciou živých častí, alebo zábranami alebo krytmi
- ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom) je zabezpečená ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche

Ochranné opatrenie: Dvojité alebo zosilnená izolácia

- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je zabezpečená prídavnou izoláciou
- základná ochrana a ochrana pri poruche je zaistená zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami

Ochranné opatrenie: Malé napätie SELV a PELV

- ochrana vo všetkých situáciách je zabezpečená obmedzením napätia v systéme SELV alebo PELV po hornú medzu napäťového pásma I; ochranným oddelením systému SELV alebo PELV od iných obvodov a základnou izoláciou medzi systémom SELV alebo PELV a inými systémami; a základnou izoláciou medzi systémom SELV a zemou

Doplňková ochrana: Prúdové chrániče

- doplnková ochrana zabezpečená prúdovým chráničom s menovitým rozdielovým vypínacím prúdom nepresahujúcim 30 mA

Doplňková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

- doplnková ochrana zabezpečená doplnkovým ochranným pospájaním

SPÔSOB UZEMNENIA

Uzemnenie zariadení

Všetky neživé časti chránených spotrebičov a zariadení budú samostatne pripojené na ochranný vodič PE. Tento je súčasťou ochranného pospájania, cez hlavnú ochrannú prípojnicu je pripojený na uzemňovaciu sústavu.

Uzemňovacia sústava

V areáli ČOV bude vybudovaná spoločná uzemňovacia sústava tvorená základovými a obvodoými uzemňovačmi objektov, spolu s pásikom FeZn 30x4mm uloženým v hlavných káblových trasách. Táto spoločná uzemňovacia sústava bude pripojená k hlavným uzemňovacím prípojniciam v jednotlivých objektoch.

Uzemňovacia sústava bude spoločná aj pre ochranu objektov pred bleskom.

Vyhotovenie uzemňovacej sústavy musí byť prevedené v súlade s STN 33 2000-5-54.

Hlavné uzemňovacie prípojnice

V objektoch budú inštalované hlavné uzemňovacie prípojnice.

K hlavnej uzemňovacej prípojnici sa musia pripojiť uzemňovacie vodiče, ochranné vodiče, vodiče ochranného pospájania a uzemňovacie privody spoločnej uzemňovacej sústavy.

Ochranné pospájanie

V objektoch ČOV bude prevedené ochranné pospájanie. K ochrannému pospájaniu musí byť pripojený uzemňovací vodič, hlavná uzemňovacia prípojnicu (svorka) objektu, kovové potrubia napájajúce technické zariadenia budov (napr. plyn, voda atd.), konštrukčné cudzie vodivé časti (ak sú prístupné pri normálnom používaní) kovové systémy ústredného kúrenia a klimatizácie, kovové armatúry železobetónovej konštrukcie (ak sú armatúry prístupné a navzájom spoľahlivo prepojené).

Vyhotovenie ochranného pospájania musí byť prevedené v súlade s STN 33 2000-4-41.

Doplňkové ochranné pospájanie

Doplňkové pospájanie musí zahŕňať všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane hlavnej kovovej výstuže železobetónu, ak je to prakticky vykonateľné. Sústava pospájania musí byť spojená s ochrannými vodičmi všetkých zariadení vrátane ochranných vodičov zásuviek.

Vyhotovenie doplnkového ochranného pospájania musí byť prevedené v súlade s STN 33 2000-4-41.

IMPEDANCIA PORUCHOVÝCH SLUČIEK

Charakteristiky ochranných prístrojov a impedancie obvodov musia byť také, aby pri poruche došlo k samočinnému odpojeniu napájania v predpísanom čase.

Impedancie poruchových slučiek musia byť v súlade s STN 33 2000-4-41.

KOMPENZÁCIA ÚČINNÍKA

Kompenzácia účinníka sa v tejto dokumentácii neuvažuje.

ZÁLOHOVANIE

Stupeň zabezpečenia dodávky elektrickej energie pre ČOV je v zmysle STN 34 1610 - 3. Stupeň.

Pri výpadku elektrickej energie nie je zálohovaná činnosť PLC.

Nábeh po obnovení dodávky elektrickej energie bude automatický podľa algoritmov riadiaceho systému.

PREVEDENIE ELEKTROINŠTALÁCIE

Celá elektroinštalácia technologickej časti bude realizovaná podľa platných STN, najmä zo zatriedením do skupiny noriem rady 33 2000. Krytie elektrických predmetov, rozvádzačov a zariadení musia zodpovedať danému prostrediu podľa protokolu o určení vonkajších vplyvov a stupňu kvalifikácie osôb pre obsluhu a údržbu elektrických zariadení.

Prestupy káblov stenami, dlážkou, stropom do rôznych prostredí musia byť utesnené proti vniknutiu vody.

Prestupy káblov medzi požiarňami úsekmi musia byť zatesnené protipožiarňami prepážkami.

Krytie elektrických prístrojov a zariadení musí spĺňať požiadavky dané vonkajším vplyvom prostredia podľa STN 33 20000-5-51 (IEC 60364-5-51).

Minimálne krytie elektrických prístrojov a zariadení:

V prostredí s výskytom	AD1	IPx0
V prostredí s výskytom	AD2	IPx2
V prostredí s výskytom	AD3	IPx3
V prostredí s výskytom	AD4	IPx4
V prostredí s výskytom	AD5	IPx5
V prostredí s výskytom	AD6	IPx6

V prostredí s výskytom	AD7	IPx7
V prostredí s výskytom	AD8	IPx8
V prostredí s výskytom	AE1	IP0x
V prostredí s výskytom	AE2	IP3x
V prostredí s výskytom	AE3	IP4x
V prostredí s výskytom	AE4	IP5x, IP6x
V prostredí s výskytom	AE5	IP5x, IP6x
Vo vonkajšom prostredí	IP54	

6.1 Rozdelenie zariadení podľa miery ohrozenia

Posudzované technické zariadenie v zmysle §4 Vyhl. č. 508/2009 Z.z. na základe rozdelenia technických zariadení podľa miery ohrozenia a v zmysle Vyhl. č. 234/2014, ktorou sa pôvodná vyhláška mení a dopĺňa a podľa Prílohy č. 1 k vyhláške 508/2009 Z.z. III. Časť Rozdelenie technických zariadení zaradujeme do skupiny:

Inštalované elektrické zariadenia v prevádzkových priestoroch ČOV sú zaradené v zmysle Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. **do skupiny A** (vysoká miera ohrozenia), kde elektrické prúdy a napätia prevyšujú bezpečné hodnoty.

Oddôvodnenie:

Vyhodnotením zistených skutočností, na základe analýzy použitých látok, materiálov a zariadení a ustanovení platných noriem boli pre posudzované priestory stanovené vonkajšie vplyvy podľa uvedenej tabuľky v „**Protokole o určení vonkajších vplyvov**“.

Odborné stanovisko k dokumentácii vydá pracovisko technickej inšpekcie na základe žiadosti investora o posúdenie konštrukčnej dokumentácie.

Poznámka:

V miestnostiach a priestoroch, kam vstupuje obsluha sa nenachádzajú technické zariadenia skupiny A. Do priestorov, ako sú nádrže biologického čistenia, vyrovnávacia nádrž, čerpacia stanica - podzemná časť, prípadne nádrž na vylisovanú vodu z kalu, kde sa nachádzajú zariadenia ako sú čerpadlá alebo miešadlá, obsluha nesmie (nemôže) vstupovať a teda miera ohrozenia v tomto priestore nie je žiadna. V prípade potreby akejkoľvek manipulácie so zariadeniami tieto sú vypnuté a vytiahnuté mimo týchto priestorov. Práca na zariadeniach sa vykonáva iba v priestoroch, kam má obsluha prístup.

Pri všetkých prácach ako je obsluha údržba a opravy el. zariadení je nutné dodržiavať ustanovenia vyhl. MPSVR č.508/2009. Prehliadky a skúšky technických zariadení elektrických počas prevádzky v zmysle vonkajších vplyvov a druhov prostredia uvedených v „Protokole o určení vonkajších vplyvov“ je nutné vykonávať v lehote podľa prílohy č.8 uvedenej vyhlášky.

6.2 Vyhodnotenie rizík, minimálne požiadavky na ochranu

Bezpečnostné časti riadiacich systémov strojných zariadení budú prevedené v súlade s EN ISO 13849-1 a EN 62061.

Ostatné zariadenia riešené týmto projektom:

Pre ochranu bezpečnosti a zdravia pracovníkov pri používaní zariadení obsiahnutých v tomto prevádzkovom súbore budú použité nasledujúce opatrenia:

- všetky ovládacie prvky budú umiestnené mimo zóny nebezpečenstva (na rozvádzačoch, ovládacích skrinkách a deblokačných skrinkách)
- kryt zariadení musí byť prevedený a trvalo zatvorený tak, aby bol znemožnený prístup osôb do zóny nebezpečenstva, nesmie sa dať ľahko odstrániť alebo vyradiť z činnosti a bude ho možné odstrániť iba s použitím nástroja.
- pracovník poverený prácou na tomto zariadení musí byť preukázateľne oboznámený a informovaný.

V rámci ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie musí byť prevedené nové vyhodnotenie všetkých známych rizík spojených s prevádzkou a používaním jednotlivých navrhovaných strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí a navrhnutá ochrana pre odstránenie alebo zníženie týchto rizík.

Na základe vyhodnotenia zostávajúcich rizík jednotlivých zariadení bude stanovená kategória prvkov riadiaceho systému ovplyvňujúcich bezpečnosť a v návrhu jednotlivých zariadení uplatnené princípy a požiadavky na zvolenú kategóriu.

Určenie hraníc zariadenia

Priestorovo sú elektroinštalačné zariadenia ČOV statické

Predpokladaná životnosť elektrických zariadení je 15 rokov.

V priestoroch ČOV bude nainštalovaný rozvádzač RMT1. Tento rozvádzač bude napájať všetky technologické spotrebiče káblami so sieťovým napätím, ktoré prekračuje hodnoty bezpečného napätia.

Identifikovanie ohrození od elektrických zariadení

Mechanické ohrozenie - bez pohyblivých častí.

Elektrické ohrozenie, dotyk osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom zlých podmienok, najmä porušenia izolácie /nepriamy dotyk/. (podľa STN EN 1050 príloha A, bod 2.2) V prípade porušenia izolácie na kábli vedúcom k spotrebiču je teoreticky možný dotyk osôb so žilou, v ktorej je nebezpečné napätie.

Odhadovanie rizika

elektrické ohrozenie - **chrániť obsluhu pred nepriamym dotykom**

závažnosť zranenia alebo poškodenia zdravia - **vážne**

rozsah poškodenia - **jedna osoba**

pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti - **malá**

možnosť predchádzania - **pravidelnou kontrolou elektroinštalácie**

Dosiahnutie zníženia a odstránenia rizika

Opatrenie, ochrana pred nebezpečným dotykom živých častí elektrických predmetov v normálnej prevádzke je realizovaná v zmysle STN 33 2000-4-41 od. 412 izolovaním (412.1), krytmi (412.2).

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche je zabezpečená v zmysle STN 33 2000-4-41 od. 413 samočinným odpojením napájania (413.1). - 415 Doplnková ochrana 415.1 Prúdový chránič

415.2 Ochranné pospájanie

6.3 Údaje o prostredí

Druh prostredia je stanovený v zmysle STN 33 2000-5-51. **Protokol o určení vonkajších vplyvov** bol vypracovaný odbornou komisiou a je súčasťou tejto projektovej dokumentácie, s evidenčným číslom dokumentu 65.67.0044 .

7 TECHNICKÉ RIEŠENIE

7.1 Konceptia návrhu a realizácie ČOV

Súčasťou výstavby je aj realizácia potrebnej elektroinštalácie a to ako stavebnej, tak aj elektrotechnologickej a radiaceho systému. Technologický rozvádzač RMT1 bude osadený v prevádzkovej budove v dennej miestnosti obsluhy, z ktorého po pripojení k nemu príslúchajúcich zariadení bude možné ovládať technológiu. Všetky technologické zariadenia bude možné ovládať aj v ručnom režime. Pôvodnej ČOV sa táto dokumentácia nedotýka. Bude využité iba pripojenie na elektro rozvodnú sieť (rieši PD stavby).

Po vykonaní predpísaných kontrol a meraní bude celá ČOV uvedená do štandardnej skúšobnej prevádzky.

7.2 Prípojka NN

Prípojka NN nie je predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie.

7.3 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

Táto časť zahŕňa technologický rozvádzač RMT1 a pripojenie jednotlivých technologických spotrebičov.

Zoznam pripojených spotrebičov je v dokumente 65.12.0015 v tejto projektovej dokumentácii.

Prevádzkový rozvod silnoprúdu bude prevedený v súlade s legislatívou a STN. Vo všetkých možných prípadoch musí prevedenie súhlasiť i s požiadavkami kladenými v EN.

7.3.1 Prevedenie pohonov

Čerpadlá a miešadlá v nádržiach budú vybavené svorkou pre pripojenie vodiča k doplnkovému pospájaniu.

Pre obmedzenie rozbehových prúdov budú dúchadlá o výkone nad 7 kW rozbiehané cez frekvenčný menič, v prípade nižších výkonov záleží použitie FM od vzájomnej dohody s technologom.

Každý pohon určený pre napájanie cez FM alebo soft štartér bude vybavený vlastným frekvenčným meničom alebo soft štartérom (nie je prípustná koncepcia využitia jedného soft štartéra / meniča pre viacero pohonov).

Všetky ponorné čerpadlá a miešadlá budú obvykle vybavené teplotnými snímačmi vo vinutí, prípadne aj snímačmi priesaku vody do vinutia a aj priesaku vody do oleja. Ostatné pohony budú vybavené tepelnou ochranou vinutia.

K pohonom, ktoré nie sú ovládané cez MS bude inštalovaný údržbársky vypínač.

7.3.2 **Prevedenie káblových rozvodov**

Pre rozvody budú použité káble s medenými jadrami a plastovou izoláciou. Signalizačné káble budú tienené s medenými jadrami a plastovou izoláciou. Káble pre pohony s FM budú tienené.

Káble pre zariadenia PRS budú ukladané oddelene od káblov pre MaR v žlaboch, samostatných rúrkach a káblových chráničkách. Káble nízkeho napätia musia byť vedené oddelene od káblov malého napätia.

Vo vonkajších inštaláciách budú použité UV stabilné plastové rúrky a pozinkované žľaby.

Ponorné čerpadlá a miešadlá majú vlastné káble, ktoré budú ukončené v miestnej ovládacej skrinke MS v blízkosti pohonu. Skrine budú plastové, v krytí minimálne IP 65.

Medzi pohonmi vonku v technológii a technologickom rozvádzači budú káble vedené v zemi v káblových chráničkách. Chráničky, rúrky a prestupy káblov budú utesnené proti prenikaniu vlhkosti a agresívneho prostredia.

Káblové rozvody v objektoch budú vedené v oceľových pozinkovaných žlaboch, uložených na stenách a konštrukciách a v káblových kanáloch. Od káblových žlabov k jednotlivým zariadeniam budú káble vedené v plastových elektroinštalačných rúrkach.

7.3.3 **Prevedenie rozvádzačov**

Rozvádzač technológie RMT1 bude umiestnený v združenom objekte - prevádzkovej budove. Bude v skriňovom vyhotovení, oceloplechový, 1 – polový s krytím minimálne IP 40/20.

Návrh a výroba rozvádzača bude prevedená s rešpektovaním STN EN 60439-1:2012 a STN EN 60439-2:2012.

Rozvádzače budú vždy vybavené istiacimi a spínacími silnoprúdovými prístrojmi predmetnej časti.

V rozvádzačoch musí byť cca 20% priestorová rezerva pre výhľadové doplnenie technológie.

Hlavný technologický rozvádzač RMT1

Hlavný technologický rozvádzač RMT1 bude napájať spotrebiče vo všetkých objektoch ČOV.

Bude mať jeden istený prívod z nadradeného rozvádzača.

Na prívode rozvádzača RMT1 bude zapojený hlavný istič technológie, ktorý bude plniť aj funkciu hlavného vypínača technologického zariadenia.

Rozvádzač RMT1 bude vybavený istiacimi a spínacími prvkami, prípadne aj frekvenčnými meničmi pre napájanie technologických zariadení. Pripojenie bude realizované pomocou svorkovnic. Frekvenčné meniče môžu byť umiestnené vo vlastných skrinách oddelene od RMT1.

Predné dvere rozvádzača RMT1 pole 1 budú vo funkcii kontrolného panela. Na tomto paneli budú umiestnené kontrolky chodu a poruchy zariadení na graficky znázornenej technologickej schéme. Ručné ovládanie bude situované do blízkosti technologických zariadení a bude nadradené ovládaniu z riadiaceho systému.

Rozvádzač RMT1 bude obsahovať programovateľný automat PLC1, ktorý bude navrhnutý podľa počtu signálov pre danú časť technológie.

7.3.4 **Frekvenčné meniče**

Frekvenčné meniče budú umiestnené vo vlastných skrinách vedľa rozvádzača RMT1. Dispej pre ovládanie a nastavenie FM bude umiestnený na čelnom paneli skrinky FM. Riadenie frekvenčných meničov bude prostredníctvom komunikácie (priemyselný komunikačný protokol).

V napájaní frekvenčných meničov budú zapojené odrušovacie filtre a komutačné tlmičky. Pohony budú k meničom pripojené tienenými káblami s medeným jadrom.

Pre komunikáciu s nadradeným riadiacim systémom budú FM vybavené kartou komunikácie.

Pre miestne zobrazovanie a zadávanie parametrov budú FM vybavené operátorským panelom.

Všetky frekvenčné meniče budú od jedného výrobcu, pokiaľ možno jednej typovej rady.

7.3.5 **Podružné rozvádzače**

Technologické zariadenie pre mechanické predčistenie je navrhované pomocou kruhových prúťových hrabíc so šírkou medzier 3 až 6 mm - HJ, Ovládanie zariadenia je zabezpečené pomocou vlastného autonómneho rozvádzača. V tejto dokumentácii je označený ako RHJ. Napájanie RHJ bude z RMT1.

Technologické zariadenie BF, bubnový filter na odtoku je zariadenie pre terciálne dočistenie. Ovládanie zariadenia je zabezpečené pomocou vlastného autonómneho rozvádzača. V tejto dokumentácii je označený ako RBF. Napájanie RBF bude z RMT1.

Rozvádzače RHJ, RBF budú súčasťou dodávky technológie. Do PLC bude privedená signalizácia o chode, prípadne poruche týchto zariadení od ich rozvádzačov.

Káble a káblové trasy medzi rozvádzačmi RHJ, RBF a jednotlivými pohonmi a k nim prislúchajúcimi snímačmi MaR dodanými spolu so zariadením budú súčasťou dodávky technologického zariadenia.

7.3.6 **Kompenzačný rozvádzač**

S kompenzačným rozvádzačom sa v tejto dokumentácii neuvažuje.

7.3.7 **Náhradný zdroj elektrickej energie**

S náhradným zdrojom elektrickej energie sa neuvažuje.

7.3.8 **Popis ovládania**

Systém kontroly a riadenia technologického procesu čistiare odpadových vôd rieši v automatickej prevádzke všetky operácie prebiehajúce kontinuálne a cyklicky opakovane. Rieši regulačné obvody zabezpečujúce funkčnosť systému pričom ovládacie a regulačné prvky budú sústredené do technologických rozvádzačov.

Ovládaním sa rozumie spôsob zapínania, vypínania, prípadne prepínania strojov a zariadení.

Z hľadiska spôsobu ovládania rozlišujeme:

- **Ovládanie miestne** z miestnej ovládacej, alebo deblokačnej skrinky, ktorá obsahuje prepínač Ovládanie obsahuje prepínač RUČNE – VYP. – DIAL'KOVO
- **Ovládanie diaľkové** – cez riadiaci systém z operátorskej stanice . Ovládanie obsahuje prepínač RUČNE – VYP. – AUTOMAT

Z hľadiska režimu ovládania rozlišujeme:

- **Ovládanie ručné** – na základe priamej akcie obsluhy
- **Ovládanie automatické** – v závislosti od druhu stroja, alebo zariadenia je realizované na základe vstupného signálu ako napr. časový interval, hodnota analógového alebo stavového signálu, blokovácia podmienka a pod.
- **Signalizácia** je zobrazenie nameraných údajov, alebo stav zariadení na monitore operátorskej stanice, alebo na ovládacom paneli, (DS).

Stavom stroja alebo zariadenia rozumieme režim ovládania, vypnutý stav, chod, porucha, koncová poloha a pod.

Všetky technologické zariadenia bude možné prevádzkovať v automatickom i v ručnom režime. Pre kontrolu chodu zariadení a ich poruchy bude umiestnená v rozvádzačoch RMT1 svetelná signalizácia - kontrolky chodu a poruchy zariadení.

Ovládanie bude možné aj z miestnych ovládacích skriniek, ktoré budú umiestnené v blízkosti technologických zariadení. Na týchto ovládacích miestach bude umiestnený prepínač pre voľbu prevádzky (miestne – vyp - diaľkovo) a prepínač pre ručný chod (zap – vyp). Okrem ovládačov tu budú umiestnené aj kontrolky chodu. . Ručné ovládanie bude vždy nadradené ovládaniu z riadiaceho systému. Prepínačom bude možné zariadenia uviesť do vypnutého stavu. Prepínač voľby bude možné vo vypnutej polohe **uzamknúť** pre vylúčenie neoprávneného zapnutia.

Ručné ovládanie sa predpokladá len pre servisné úkony a v prípade poruchy. V automatickej prevádzke budú technologické zariadenia riadené riadiacim automatom.

Popis ovládania jednotlivých technologických zariadení:

- a) **HJ** - Strojne stierané hrablice - kruhové prúťové hrablice
Zariadenie mechanického predčistenia na zachytávanie plávajúcich nečistôt.
Ovládanie: - automaticky – miestny rozvádzač RHJ
- od hladiny v prítokovom kanáli + časové relé
- b) **P1** Čerpanie dovezených žumpových vôd a vnútro areálových
odpadových vôd z nádrže na žumpové vody
Ponorné kalové čerpadlo
Ovládanie: - automaticky, cez plavákový spínač,
- časovanie chodu čerpadla
- blokovanie min. hladinou v ZV
- c) **P2** - Ponorné kalové čerpadlo
Odčerpávanie odsadenej vody z kalu
Režim ovládania bude
- ručné ovládanie z miestnej ovládacej skrinky

- blokovanie od min. hladiny v kalojeme
- vlastný plavák
- d) **P3 a,b-** Ponorné kalové čerpadlo - odčerpávanie prebytočného kalu z bioreaktorov
Ovládanie bude možné z riadiaceho rozvádzača RMT1.
Režim ovládania bude
 - automaticky, cez časové relé, blokovanie podľa času
 - ručné ovládanie z miestnej ovládacej skrinky
- e) **PM a,b -** Miešanie ponorným miešadlom v denitrifikácii.
Režim ovládania bude
 - automaticky, pred spustením čerpania OV
 - ručné ovládanie z miestnej ovládacej skrinky a rozvádzača RMT1
- f) **PM c -** Miešanie ponorným miešadlom v nádrži na zväžané vody
Režim ovládania bude
 - automaticky, pred spustením linky odvodnenia kalu, cez časový spínač
 - ručné ovládanie z miestnej ovládacej skrinky a rozvádzača RMT1 cez časový spínač
- g) **DA a,b -** Dúchadlá pre tlakový vzduch na prevzdušňovanie v reaktoroch (2+0)
Režim ovládania bude
 - automaticky v závislosti od kyslíkovej sondy
 - cez časové relé
 - postupné zapínanie dúchadiel
 - regulácia otáčok cez frekvenčný menič otáčok
 - riadenie kyslíkovou sondou
 - ručne miestne z ovládacej skrinky a rozvádzača RMT1
- h) **BF -** Zachytávanie kalových vločiek
Mikrositový bubnový filter
Režim ovládania bude
 - automaticky – miestny rozvádzač
 - od hladiny + časové relé

Ďalšie technické prevedenia

1. Pri výpadku el. energie bude zabezpečený automatický nábeh všetkých elektrických zariadení do režimu pred výpadkom el. energie.
2. Ku všetkým el. zariadeniam bude inštalovaný údržbársky vypínač, ktorým bude možné spotrebič vypnúť. Funkciu údržbárskeho vypínača môže plniť aj deblokačná alebo ovládacia skrinka.
3. Pre všetky el. zariadenia budú vo vnútri technologických rozvádzačov umiestnené počítadlá prevádzkových hodín - doba chodu zariadení bude archivovaná v riadiacom počítači.
4. Všetky zariadenia musia byť prevádzkovateľné aj v ručnom režime, v prípade nutnosti vrátane ich automatického blokovania.

Ovládanie prostredníctvom technologickej schémy z miestnosti obsluhy

Operátorské pracovisko umožní ovládanie jednotlivých technologických zariadení pomocou technologickej schémy a ovládačov na čelnom paneli technologického rozvádzača RMT1.

Chod technologických zariadení je možné voliť v automatickom, alebo v ručnom režime prevádzky. Stav (pokoj, chod, porucha) technologických zariadení je signalizovaný pomocou signálov, ktoré sú vhodne umiestnené do technologickej schémy na dverách rozvádzača, na ktorej je možné sledovať chod ČOV. Na technologickej schéme sú zobrazované stavy hladinových plavákových spínačov /HL-LZV a HL-LZK/. Zopnutie spínača signalizuje rozsvietenie príslušnej hladinovej signálky.

Ak príde k výpadku elektrickej energie a ČOV bude pracovať v automatickom režime, logický automat - PLC zabezpečí automatický nábeh činnosti jednotlivých spotrebičov podľa konkrétnej situácie pri nábehu siete. Neplatí to pre zariadenia prepnuté do ručného režimu.

Všetky spotrebiče bude možné odpojiť od sieťového napájania pomocou tzv. údržbárskeho vypínača, čo umožní prevádzka kontroly, opravy, alebo výmeny elektrických spotrebičov.

Všetky dôležité pohony majú počítadlo prevádzkových hodín umiestnené v rozvádzači RMT1.

Ovládanie riadiacim systémom v automatickom režime

Ovládanie jednotlivých zariadení riadiacim systémom bude realizované podľa naprogramovaných algoritmov riadenia v PLC.

7.4 Meranie a regulácia

V technológii budú inštalované snímače pre meranie neelektrických veličín. Namerané hodnoty budú prenášané do riadiaceho automatu prostredníctvom komunikácie (priemyselný komunikačný protokol), popřípade prostredníctvom analógových a digitálnych vstupov.

Merania, ktoré sú súčasťou technologického celku strojnej dodávky, budú mať výstup do riadiaceho systému strojného zariadenia, vybrané veličiny budú ďalej prenášané do riadiaceho automatu ČOV prostredníctvom komunikácie (priemyselný komunikačný protokol), popřípade prostredníctvom analógových a digitálnych vstupov.

Všetky snímače umiestnené vonku budú mať ochrannú striešku.

Zoznam meracích obvodov je uvedený dokumente 65.11.0222 v tejto projektovej dokumentácii.

7.4.1 Meranie hladín

Pre limitné meranie hladín budú použité plavákové spínače. Pred chodom čerpadiel na sucho budú zabezpečovať ich blokovanie plavákové spínače.

7.4.2 Meranie prietokov

Pre meranie prietoku na odtoku z ČOV bude použitý výpočet pomocou merania hladiny kalibrovaným ultrazvukovým hladinomerom inštalovaným v Parshallovom mernom žľabe. Princíp merania pomocou sondy je ultrazvukový. Spojenie vyhodnocovacej jednotky a sondy bude cez prúdovú slučku 4÷20mA. Vyhodnocovacia jednotka bude napájaná z RMT1 napäťovou úrovňou 230VAC. Toto meranie bude certifikované ako fakturačné. Na základe Vyhl. č. 210/2000 Z.z musí mať platné metrologické overenie. Ostatné merania prietoku budú zabezpečené indukčnými prietokomerami s oddelenou montážou. Vyhodnocovacie jednotky indukčných prietokomerov budú sústredené do velína – dennej miestnosti.

7.4.3 Meranie a analýza vody

Meranie koncentrácie kyslíka – pre meranie koncentrácie kyslíka v aktivácii budú použité digitálne sondy na optickom princípe. Súčasťou merania rozpusteného kyslíka je meranie teploty vody v aktivácii. Sondy (senzory) budú pripojené do spoločného digitálneho kontroléra – vyhodnocovacej jednotky. Vyhodnocovacia jednotka má dva releové výstupy a dva analógové výstupy potrebné na ovládanie otáčok dúchadiel

7.4.4 Prevedenie meracích obvodov

Merané veličiny budú zobrazované lokálne u prístrojov s displejom, alebo diaľkovo u prístrojov s oddelenou montážou zobrazovača.

7.4.5 Označovanie meracích okruhov

Obvody Mar sú označované v súlade s STN ISO 3511-1. Označovanie meracích okruhov bude prevedené podľa druhu meranej veličiny, kódu meranej veličiny a spôsobu vyhodnotenia.

L – Hladina, F – Prietok, Q – Vzorkovanie, Analýza, T- Teploty, P - Tlak

Príklad:

LICA 104

LICA – Funkcie obvodu

Lxxx meraná veličina – hladina

xlxx vyhodnotenie – ukazovanie okamžitej analógovej hodnoty

xxCx vyhodnotenie – meranie slúži k riadeniu (regulácii)

xxxA vyhodnotenie – signalizácia krajných hodnôt

xxxx 104 poradové číslo merania

7.4.6 Označovanie káblov

WXxxx – označenie kábla

W – symbol kábla

X – L – napájací

X – S – signálový

xxx – poradové číslo kábla

7.4.7 **Prevedenie káblových rozvodov MaR**

Pre rozvody budú použité tienené káble s medenými jadrami a plastovou izoláciou, pre komunikáciu s káblom s krútenými párami.

Káble pre zariadenie prevádzkového rozvodu silnoprúdu budú ukladané oddelene od káblov pre meranie a reguláciu v samostatných rúrkach a káblových chráničkách. Káble nízkeho napätia musia byť vedené oddelene od káblov malého napätia.

Vo vonkajších inštaláciách budú použité UV stabilné plastové rúrky a pozinkované žľaby.

Medzi zariadeniami MaR vonku v technológii a rozvádzačom, budú káble vedené v zemi v káblových chráničkách. Chráničky budú utesnené proti prenikaniu vlhkosti a agresívneho prostredia.

Prestupy káblov stav. konštrukciami budú utesnené proti prenikaniu vlhkosti a agresívneho prostredia.

Káblové rozvody v objektoch budú vedené v oceľových pozinkovaných žľaboch, uložených na stenách a konštrukciách a v káblových kanáloch. Od káblových žľabov k jednotlivým zariadeniam budú káble vedené v plastových elektroinštalčných rúrkach.

7.5 **AS RTP**

7.5.1 **Popis procesného riadenia a riadiaceho systému**

Riadiaci systém je jednoúrovňový, pozostáva z programovateľného automatu na procesnej úrovni.

PROCESNÁ ÚROVEŇ

V procesnej úrovni bude inštalovaný voľne programovateľný riadiaci automat (PLC). Obsahovať bude všetky základné funkcie logického riadenia, funkcie pre načítanie vstupov, nastavenie výstupov a funkcie pre základné matematické operácie.

Pre PLC sa odporúča mať aspoň 20% rezervu vstupov a výstupov pre výhľadové doplnenie technológie.

ZÁKLADNÁ ŠTRUKTÚRA RIADENIA TECHNOLOGIE

1. úroveň riadenia

snímacie, signalizačné a ovládacie prvky, možnosť voľby režimu prevádzky (ručne, automaticky), systém blokad

7.5.2 **Algoritmy AS RTP pre riadenie prevádzky**

Činnosť riadiaceho systému bude vykonávaná podľa algoritmov riadenia. Základom pre tvorbu algoritmov bude popis ovládania technologických zariadení uvedený v kap. 7.3.8. a v kap. 7.5.3. Programové vybavenie riadiaceho systému zabezpečí komplexné riadenie ČOV na základe hodnôt meraných veličín a nastavených parametrov. Bežiaci program (riadiace algoritmy) v PLC na základe týchto informácií a zadaných parametrov bude priamo ovládať jednotlivé pohony a motory. Programovo musia byť dodržané blokovacie podmienky, aby sa predišlo poškodeniu, alebo k havárii. RS vyhodnotí poruchy a následne vykoná havarijné riadenie technológie.

Algoritmy riadenia budú vypracované v realizačnej projektovej dokumentácii. Potrebné prípadné zmeny a upresnenia budú konzultované s navrhovateľom technológie a prevádzkovateľom.

7.5.3 **Slovný popis AS RTP**

HJ Hrablice kruhové, prúťové s vlastným rozvádzačom

- režim ovládania – ručne a automaticky z miestneho rozvádzača
- spôsob ovládania – miestne
- signalizácia prevádzkového stavu - chod, porucha do RMT1

P1 Čerpanie dovezených žumpových vôd a vnútro areálových odpadových vôd z nádrže na žumpové vody

- režim ovládania – ručne a automaticky z miestneho rozvádzača
- spôsob ovládania – miestne, diaľkovo
- signalizácia prevádzkového stavu – chod; porucha, blokovanie – výstup na DS
- spôsob ovládania
 - režim číslo 1 - od času,
 - režim 2 od pretečeného množstva
- po výpadku elektrickej energie nábeh automaticky
- nastaviteľné parametre obsluha
- režim 1 - čas chodu, čas klúdu,
- režim 2 - množstvo prečerpaných vôd od pretečeného množstva
- blokovanie čerpadla pred chodom na sucho plavákovým spínačom

- výška prevádzkovej hladiny bude upresnená na mieste počas skúšobnej prevádzky

P3 a,b Čerpadlo odčerpávania prebytočného kalu z bioreaktorov

- režim ovládania – ručne a automaticky
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo
- signalizácia prevádzkového stavu – chod; porucha, blokovanie – výstup na DS
- spôsob ovládania - od času
- po výpadku elektrickej energie nábeh automaticky
- nastaviteľné parametre obsluha
 - čas chodu, čas kľudu,

Popis riadenia

- množstvo kalu bude stanovené obsluhou na základe sedimentácie
- režim ovládania od času: zapne P3a/alebo b a čerpá zadaný čas vypne P3, cyklus sa zopakuje po uplynutí zadanej doby kľudu.
- V prípade plného kalojemu bude možné čerpať čerpadlami P3 a,b do kalojemu len v ručnom režime za kontroly obsluhy.

PM a,b Ponorné miešadlá v denitrifikačnej nádrži

- režim ovládania – ručne a automaticky nepretržitý chod, možnosť časovania
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo
- signalizácia prevádzkového stavu – chod; porucha – výstup na DS
- po výpadku elektrickej energie nábeh automaticky

PMc Ponorné miešadlo v nádrži na zväžané vody

- režim ovládania – ručne a automaticky pred spustením čerpania odpadových vôd, nepretržitý chod, možnosť časovania
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo
- signalizácia prevádzkového stavu – chod; porucha – výstup na DS
- po výpadku elektrickej energie nábeh automaticky

DA a,c Dúchadlá pre prevzdušňovanie v reaktoroch (2+0)

- počet a spôsob zapojenia agregátov 2 ks pracovné, s automatickým vykonávaným na základe porovnávania podľa počtu motohodín medzi agregátmi
- režim ovládania – ručne a automaticky
- režim automatického ovládania v dvoch režimoch;
režim 1 - je riadený na základe merania koncentrácie rozpusteného kyslíka v aktivácii pomocou kyslíkovej sondy a zmenou frekvencie napájacieho napätia na svorkách elektromotora pracovného dúchadla meničom frekvencie napätia (pre každý agregát je jeden frekvenčný menič)
 - O₂ môže byť v režime konštantné množstvo O₂ v nádrži alebo zmena O₂ v závislosti od N-NH₄.**režim 2** – časovanie dúchadiel s nastaviteľnou dobou chodu a kľudu pre každé dúchadlo
- v prípade vzniku poruchy pracovného dúchadla sa automaticky uvádza do chodu dúchadlo, ktoré predstavuje inštalovanú rezervu
- spôsob ovládania – miestne a diaľkovo
- signalizácia prevádzkového stavu – chod; porucha alebo blokovanie – výstup na DS
- po výpadku elektrickej energie opätovný nábeh sa realizuje v automatickom režime ovládania
- zobrazovanie teploty a tlaku v potrubí
- minimálne frekvencia meničov 30 Hz, max 50 Hz
- blokácia – teplota dúchadla (ukazovateľ teploty dúchadla s kontaktom – automaticky nábeh po vychladení), časové obmedzenie ďalšieho zapnutia toho istého dúchadla
- nastaviteľné parametre obsluha – čas chodu a čas kľudu pre každé dúchadlo (maximálna frekvencia spínania 6x za hodinu - automatická kontrola systémom), požadovaná hodnota rozpusteného kyslíka v aktivácii.

BF Bubnový filter

- režim ovládania – ručne a automaticky z miestneho rozvádzača
- spôsob ovládania – miestne
- signalizácia prevádzkového stavu - chod, porucha do RMT1

MO Merný objekt na odtoku z ČOV – ultrazvukové meranie hladiny (pre Parshallov žľab)

- meranie množstva OV odtekajúcich z ČOV, miestne zobrazenie
- meranie teploty OV odtekajúcich z ČOV
- fakturačné meradlo !!! – metrologické overenie.

7.6 Demontáž pôvodných rozvodov

Nová ČOV nebude vyžadovať demontážne činnosti.

7.7 Hranica projektovanej časti a náväznosti na ostatné PS a stavebné objekty

- V rámci stavebnej elektroinštalácie bude vybudované ochranné pospájanie, doplňujúce ochranné pospájanie a hlavná uzemňovacia prípojnica objektu. Pospájanie bude zahŕňať konštrukcie a zariadenia dostupné v dobe budovania stavebnej elektroinštalácie. V rámci technologickej elektroinštalácie bude toto pospájanie rozšírené o konštrukcie a zariadenia osadené v rámci montáže technológie.
- Bleskozvod a uzemnenie bude súčasťou stavebnej elektroinštalácie..
- Základové uzemňovače budú súčasťou dodávky jednotlivých stavebných objektov. Ich pripojenie k hlavnej uzemňovacej prípojnici (alebo spoločnej uzemňovacej sústave) bude prevedené v rámci stavebnej elektroinštalácie.
- Uzemňovač (pásik FeZn 30x4mm) uložený vo výkope spolu s chráničkami v hlavných káblových trasách a jeho prepojenie s uzemňovačmi objektov bude súčasťou inžinierskych sietí. Jeho pripojenie k hlavnej uzemňovacej prípojnici bude prevedené v rámci stavebnej elektroinštalácie.
- V hlavnom stavebnom rozvážači uvažovať s istením prívodu technologického rozvážača RMT1 pomocou trojpólového istenia poistkami 63A gG.

8 PREVÁDZKOVÉ A BEZPEČNOSTNÉ PREDPISY**8.1 Uvedenie do prevádzky**

Pred uvedením do prevádzky musia byť zariadenia riadne odskúšané, nastavené a odskúšané v prevádzke. V dokumentácii musia byť zaznamenané všetky zmeny, uskutočnené behom stavby, skúšok a v priebehu skúšobnej prevádzky. Opravená dokumentácia musí byť odovzdaná prevádzkovateľovi.

Na zariadení pred uvedením do prevádzky musí byť vykonaná východzia revízia elektro (odborná prehliadka a odborná skúška), doložená revíznou správou podľa STN 33 2000-6.

8.2 Odpojenie elektroinštalácie

Núdzové odpojenie technologickej časti od elektrickej siete bude možné červeným tlačidlom "CENTRAL STOP" pomocou hlavného ističa technológie v technologickom rozvážači. Vo všetkých priestoroch, v ktorých sa vyskytujú elektrické a strojné technologické zariadenia, budú tieto tlačidlá inštalované a budú vypínať hlavný vypínač v technologickom rozvážači RMT1.

Na prívode rozvážača RMT1 bude hlavný istič technológie, ktorý bude plniť funkciu hlavného vypínača technologického zariadenia.

Prevádzkové vypnutie technologickej časti od elektrickej siete bude možné červeným tlačidlom "CENTRAL STOP" pomocou hlavného ističa technológie v technologickom rozvážači, alebo pomocou ističov alebo poistiek priradených k jednotlivým elektrickým pohonom.

Upozornenie:

- Pri vypnutí pomocou hlavného ističa technológie (červeným tlačidlom "CENTRAL STOP") ostáva pod napätím stavebná elektroinštalácia objektu !
- Elektrotechnické zariadenie sa musí udržiavať v stave, ktorý zodpovedá platným elektrotechnickým normám a predpisom. Obsluhu jednoduchého el. zariadenia, pri ktorom pracovník nemôže prísť do styku s časťami pod napätím, môže vykonávať aj pracovník bez elektrotechnickej kvalifikácie. Pracovník určený pre obsluhu el. zariadenia musí byť oboznámený s predpismi v rozsahu ním vykonávanej činnosti, prípadne zaškolený na túto činnosť podľa príslušných predpisov. Oboznámenie musí byť v súlade s STN 34 3108.
- Pracovníci určení pre prácu na elektrických zariadeniach musia byť pracovníci s odpovedajúcou kvalifikáciou podľa vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z.z.

8.3 Ochranné pásma

Inštaláciou zariadení obsiahnutých v tejto časti projektu nedôjde k zmene či vytvoreniu ochranného pásma elektrických energetických zariadení.

9 OSOBITNÉ POŽIADAVKY NA ELEKTROTECHNICKÉ PRÁCE A ELEKTRICKÉ ZARIADENIA

9.1 Prevádzkový rozvod silnoprúdu

9.1.1 Rozvádzač technológie RMT1

V rozvádzači budú pripravené vývody pre stroje a zariadenia technológie, pre deblokačné a ovládacie skrinky a pre ostatné technologické rozvádzače dodané spolu s technológiou a vývody pre meranie neelektrických veličín v technológii. Rozvádzač je spoločný pre PRS a AS RTP.

Prípadná ventilácia rozvádzačov bude zaistená ventilátormi a vetracími mriežkami. Ventilátory budú spúšťané termostatom podľa teploty v rozvádzači. Množstvo chladiaceho vzduchu bude nastavené podľa požadovanej teploty v rozvádzači a vývinu tepla prístrojov v rozvádzači. Odvetrávacie mriežky budú na dverách, strope, alebo na bočných stenách rozvádzača.

Vyhotovenie: oceľovo-plechový rozvádzač

Minimálne krytie: IP 40/20

Minimálna výzbroj rozvádzača:

- ochrany proti prepätiu
- hlavný vypínač
- nútená ventilácia a osvetlenie
- vývody pre napájanie a ovládanie technológie podľa zoznamu spotrebičov
- počítadlá prevádzkových hodín jednotlivých zariadení
- vývody pre meranie a reguláciu podľa zoznamu merania

9.1.2 Mestne ovládacie skrinky technológie umiestnené v technológii

V miestnych ovládacích skrinkách budú pripravené vývody pre stroje a zariadenia technológie a pre prepojenie z technologickými rozvádzačmi.

Vyhotovenie: plastová skrinka, odolná proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 54/20

Minimálna výzbroj rozvádzača:

- servisný prepínač (deblokačná aj ovládacia skrinka)
- ovládací prepínač (ovládacia skrinka)
- vývody pre napájanie a ovládanie technológie (deblokačná aj ovládacia skrinka)
- signalizácia chodu (ovládacia skrinka)

9.1.3 Frekvenčné meniče

Frekvenčné meniče budú dodané vrátane príslušenstva a vstupnej (sieťovej) tlmivky, vstupného EMC filtra minimálne triedy A.

Riadenie motoru: vektorové riadenie a napäťové/frekvenčné riadenie.

Prídavné funkcie: riadenie rýchlosti otáčania a točivého momentu s otáčkovou spätnou väzbou a bez nej, indexovanie polohy a profilovanie rýchlosti, linkovanie (prepojovanie) parametrov.

Preťažiteľnosť: 110% preťaženia až po dobu 1 min. a 115% preťaženia až po dobu 3s

Vypnutie meniča pri nadprúde: softwarové vypnutie pri 200% menovitého prúdu, hardwarové vypnutie pri 230-300% menovitého prúdu (podľa výkonu meniča).

Napájacie napätie: 400V AC, +/- 10%, trojfázové, 47-63 Hz

Účinník: 0,98 v celom rozsahu rýchlostí

Účinnosť: min. 97,5% pri menovitom prúde a napätí

Pracovná teplota okolia: 0°C až +50°C. Minimálne krytie pri inštalácii v rozvádzači IP 20.

Komunikačná karta pre komunikáciu s riadiacim systémom po priemyslovom protokole.

Obslužný terminál viacej riadkový LCD, s úplnými funkciami a možnosťou vzdialenej montáže.

9.1.4 Spínače núdzového vypnutia

V technológii a po areáli ČOV budú rozmiestnené spínače núdzového vypnutia.

Vyhotovenie: plastová skriňa, odolná proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 54/20

Spínače umiestnené vonku budú kryté ochrannou strieškou.

9.1.5 Svorkovnicové skrine

V technológii a po areáli ČOV budú rozmiestnené svorkovnicové skrine.

Vyhotovenie: plastová skriňa, odolná proti UV žiareniu

Minimálne krytie: IP 54/20

Skrine umiestnené vonku budú kryté ochrannou strieškou.

9.1.6 Káblové žľaby a elektroinštalačné rúrky

V technológii a po areáli ČOV budú káble vedené v káblových žľaboch.

Káblové žľaby budú korózii odolné plechové nedierované vo vonkajších priestoroch, alebo dierované prevažne vo vnútorných priestoroch, opatrené vekom, uložené na montážnych profiloch, podperách a konzolách.

Pre oddelenie káblov rôznych napäťových úrovní môžu byť káblové žľaby opatrené vnútornou prepážkou.

Jednotlivé diely káblových žľabov budú vyrobené z pozinkovaného plechu hrúbky od 0,7 do 1,25 mm.

Veká budú vyrobené z plechu hrúbky od 0,6 do 1,00 mm.

Na všetkých káblových žľaboch musia byť odstránené všetky ostré hrany, s ktorými by mohla dochádzať do styku izolácia vodičov.

Akékoľvek skrutky alebo iné upevňovacie zariadenie musia byť namontované tak, aby nepoškodili izolované vodiče alebo káble.

Spojovanie jednotlivých dielov medzi sebou bude prevedené pomocou spojok a skrutiek s vejárovou podložkou umiestnenou pod hlavou skrutky a pod maticou.

Káblové žľaby a veká sa pri montáži skracujú na neštandardné dĺžky strihaním a rezaním.

Odbočenie kábla z trasy bude prevedené prestrihnutím alebo prerušením žľabu s následným olemovaním chráničom hrán alebo použitím káblovej vývodky, prípadne vyvedením kábla zo žľabu bez veka.

Vzhľadom k značnej agresivite prostredia budú pre zaistenie dostatočnej odolnosti proti korózii káblové žľaby (všetky diely vrátane veka) určené pre vnútornú aj vonkajšiu montáž prevedené ako pozinkované žľaby.

Elektroinštalačné rúrky

Plastová rúrka ohybná alebo tuhá, minimálne strednej mechanickej odolnosti, určená pre inštaláciu na povrch a pod omietku, vhodná aj pre montáž do dutých múrov, priečok a do betónu. Odolná proti UV žiareniu.

Teplota okolia: -25 až 60°C

Oceľová rúrka ohybná alebo tuhá, vysoká mechanická odolnosť, žiarovo pozinkovaná, vysoká korózná odolnosť - skupina 4.

Teplota okolia: -60 až 250°C

9.2 Meranie a regulácia

9.2.1 Rozvádzač technológie RMT1

V rozvádzači budú pripravené vývody pre meranie neelektrických veličín v technológii.

Vid'. kap. 7.4

9.2.2 Inštrumentácia

Všetky ďalej popísané zariadenia budú umiestnené priamo v technológii ČOV a musia byť schopné dlhodobo a spoľahlivo pracovať v miestnych podmienkach s dôrazom na vplyvy:

Okolitá teplota -25 - + 40 °C

Teplota odpadovej vody a kalov 0 - +60°C

Vysoká vlhkosť, v zimnom období nebezpečenstvo kondenzácie pár v prístrojoch.

V objektoch, kde sa vyskytuje médium odpadová voda a kal vo všetkých fázach spracovania, sú prítomné agresívne výpary v rôznych koncentráciách.

Pre prenos informácií do riadiaceho systému sa pre snímače kontinuálneho merania hladiny, prietoku a kontinuálnej analýzy médií požaduje priama komunikácia s riadiacim systémom po priemyselnom protokole.

Všetky snímače musia byť demontovateľné a servisovateľné bez prerušenia či obmedzenia technologického procesu.

Presnosť merania, okrem fakturačného merania, pokiaľ nie je uvedené inak, sa požaduje 1,5% z meraného rozsahu a lepšia.

Všetky snímače, vyhodnocovacie jednotky, kontrolér a zobrazovače umiestnené vo vonkajšom prostredí musia byť opatrené ochrannou strieškou proti poveternostným vplyvom.

9.2.3 Plavákový snímač – kompaktné prevedenie

Plavákový snímač so spínacím prvkom vstavaným v plaváku. Zopnutie je aktivované pohybom ocelej guľôčky a je realizované mikrosplínačom s funkciou prepínacieho kontaktu. Súčasťou plaváku je kábel v štandardných dĺžkach do 20m.

Spínacie napätie: 250V AC

Spínaný prúd: min. 5A

Teplota kvapaliny: -25 až 60°C

Príslušenstvo: držiak

Krytie: IP68

9.2.4 Meranie koncentrácie rozpusteného kyslíka v aktivácii

V aktivačných nádržiach bude nezávisle meraná koncentrácia rozpusteného kyslíka v aktivačnej zmesi.

Požadované vyhotovenie:

Digitálna sonda na meranie rozpusteného kyslíka s krytom senzora, ponorná (IP68), s integrovaným snímačom teploty.

Metóda merania: luminiscenčná, optická, s excitáciou pulzujúcim modrým svetlom

Kalibrácia: bez potreby kalibrácie

Rozsah merania: 0,1 – 20 mg/l (ppm) O₂; 1 – 200 % nasýtenie O₂;

Presnosť: minimálne $\pm 0,1$ mg/l pre O₂ < 1 mg/l; $\pm 0,2$ mg/l pre O₂ > 1 mg/l

Teplota vzorku: minimálne v rozsahu 2 až 30 °C

Reprodukovateľnosť: minimálne $\pm 0,5$ % konečnej hodnoty rozsahu merania

Čas odozvy pri 20°C: pre T90 menšia ako 40 s, pre T95 menšia ako 60 s

Teplotná kompenzácia: automatická

Dĺžka kábla: minimálne 10 m

Minimálny prietok: nie je požadovaný

Materiál: nerez

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

Výstupný signál: cez digitálny kontrolér po priemyselnom komunikačnom protokole (napr. PROFIBUS DP/PA, Remote I/O, Ethernet, DeviceNet, Fieldbus, Modbus RTU a pod., nie HART).

9.2.5 Meranie množstva vyčistených odpadových vôd na výtoku z ČOV

Pre meranie prietoku na výstupe v mernom objekte bude použitý Parshallov žlab s meraním výšky hladiny pomocou ultrazvukového hladinomeru.

Merný žlab (prepad) musí byť osadený tak, aby nedochádzalo k nárastu hladiny za žlabom (prepadom) vplyvom nevhodných odtokových pomerov a tým k ovplyvneniu merania prietoku.

Meranie musí byť schopné merať odpadové a vyčistené vody.

Pre meranie prietoku na mernom žlabe bude použitý veľmi presný ultrazvukový prietokomer v oddelenom prevedení s integrovaným prepočtom výšky hladiny na objemový prietok, s možnosťou úpravy konzumpčnej krivky.

Meranie musí byť certifikované ako **fakturačné meranie**.

Vyhodnocovacia jednotka:

Vstup: ultrazvukový snímač hladiny

Napájanie: 100 až 230V AC alebo 9 až 30V DC

Rozsah merania: 0,3 až 1,2m, alebo 0,6 až 3m

Výstupy: 3x relé 5A/250VAC, prúdová slučka 4-20mA

Chyba merania: ± 1 mm/m, vypoč. chyba menšia ako 0,02%

Rozlíšenie: 0,2mm

Teplota okolia: -20 až +50 °C Materiál puzdra: polykarbonát

Stupeň ochrany: IP65

Inštalácia na stenu alebo nosnú konštrukciu.

Max. vzdialenosť medzi snímačom a vyhodnocovacou jednotkou: 365m

Miestne zobrazenie: LCD displej 5x7 bodov, dvojriadkový po 40 znakov, podsvietený

Programovanie: použitím programátora alebo cez sériovú linku

Kompenzácia teploty: externý teplotný senzor vrátane kábla

Snímač:

Kmitočet: 44kHz

Napájanie: z vyhodnocovacej jednotky

Teplota okolia: -20 až +65 °C

Stupeň ochrany: IP68

Materiál: PVDF a CSM

Procesné pripojenie: závit 1" BSP

Kábel: krútené páry, tienený, plášť PVC (kábel súčasťou snímača)

Pre montáž bude použité originálne príslušenstvo výrobcu snímača.

9.2.6 Svorkovnicové skrine

V technológii a po areáli ČOV budú rozmiestnené svorkovnicové skrine v prípade rozvetvenia alebo napojenia káblov zariadení.

Vyhotovenie - Vid'. kap. 9.1.5

9.2.7 Káblové žľaby a elektroinštalačné rúrky

V technológii a po areáli ČOV budú káble vedené v káblových žľaboch, po odbočení v elektroinštalačných rúrkach.

Vyhotovenie - Vid'. kap. 9.1.6

9.3 ASRTP

9.3.1 Riadiaci systém

Požadované vyhotovenie:

Programovateľný logický automat obsahujúci najmenej:

- Základný modul s procesorom
- Rozširovacie moduly pre digitálne a analógové vstupy a výstupy podľa požiadaviek na technológiu.

9.3.2 Operátorské pracovisko

S využitím pracovnej stanice ako pracovisko operátora v dennej miestnosti prevádzkovej budovy. sa neuvažuje.

Ovládanie bude v režime automatika pomocou PLC, ručné ovládanie umožňuje obsluhu technologický panel na rozvádzači RMT1.

9.3.3 Monitoring ČOV – prenos dát na centrálny dispečing

Dáta určené k prenosu do telemetrického systému na nadradený dispečerský systém budú pripravené na k tomu určenej svorkovnici v rozvádzači RMT1. K dispozícii budú údaje o základných prevádzkových stavoch, chode a poruchách zariadení ČOV Hájske.

Realizáciu prenosu dát k monitoringu ČOV na nadradenom dispečerskom pracovisku táto projektová dokumentácia nerieši.



Dokumentácia pre stavebné povolenie: arch.č.: **65.12.0016**

Hájske - ČOV, kanalizácia


PB - Prevádzková budova
VP - Vonkajšie priestory v areáli ČOV

Vypracoval : Ing. Šabo

V : Vráble

Dňa : 3.12.2018

Tabuľka meracích obvodov			Názov projektu:		Hájske - ČOV, kanalizácia		Dokumentácia pre stavebné povolenie		arch.č.: 65.11.0222		
Por. čís.	Označenie obvodu	Názov meracieho obvodu			Max.hodn.	Meranie			Zabezpečenie meranej veličiny		Poznamka
		Médium			Príp.chyba	Zobrazenie	Druh meradla	Mer.veličina	Medza norm.		
		druh	parametre	miesto odberu		Návážnosť	Typ snímača		Medza krit.	1.stupeň zabezp.	
			rozsah merania	objekt / miestn.		obvodu	Výrobca		Medza hav.	2.stupeň zabezp.	
1	FI 101	Množstvo vyčistených odpadových vôd na výtoku z ČOV			1,0	diaľkovo	fakturačné	4÷20mA, 0÷24VDC, RS485			
				Merný objekt - Parshallov žlab Vonkajší priestor		miestne zobrazenie	UZ prietokomer s vyhodn. jedn. so záznamom prietokov				
2	FI 102	Meranie prietoku na výtlaku do ČOV			2,5	diaľkovo	pracovné	4÷20mA			IP 1
				Potrubie výtlaku do ČOV Prevádzková budova		miestne zobrazenie	Indukčný prietokomer s oddelenou montážou vyh. jedn.				
3	FI 103	Meranie prietoku množstva prebytočného biologického kalu z reaktora R1a			2,5	diaľkovo	pracovné	4÷20mA			IP 2
				Potrubie kalu z reaktora R1a Prevádzková budova		miestne zobrazenie	Indukčný prietokomer s oddelenou montážou vyh. jedn.				
4	FI 104	Meranie prietoku množstva prebytočného biologického kalu z reaktora R1b			2,5	diaľkovo	pracovné	4÷20mA			IP 3
				Potrubie kalu z reaktora R1b Prevádzková budova		miestne zobrazenie	Indukčný prietokomer s oddelenou montážou vyh. jedn.				
5	LA 001	Meranie hladiny v nádrži na zväžané vody				diaľkovo	pracovné	24VDC			
				Nádrž na zväžané vody Vonkajší priestor			Plavákový snímač hladiny				
6	LA 002	Meranie hladiny v kalojeme			2,5	diaľkovo	pracovné	24VDC			
				Zásobník kalu Prevádzková budova			Plavákový snímač hladiny				
7	QIC 301	Meranie kyslíka v nitrifikácii R1a			1,5	diaľkovo	pracovné	4÷20mA			KS
				Nitrifikačný reaktor A Prevádzková budova			Optická kyslíková sonda zapojená do kontroléra				
8	QIC 302	Meranie kyslíka v nitrifikácii R1b			1,5	diaľkovo	pracovné	4÷20mA			KS
				Nitrifikačný reaktor B Prevádzková budova			Optická kyslíková sonda zapojená do kontroléra				
9											
10											
11											
12											

MARATOM-TZB spol. s r.o. 	Protokol o určení vonkajších vplyvov pre technologické časti ČOV Hájske	Číslo protokolu: 65.67.0044 Strana protokolu: 1/2 Dátum vypracovania protokolu: 23.11.2018
--	---	--

Protokol č. 65.67.0044 o určení vonkajších vplyvov

Vypracoval: MARATOM- TZB spol. s r.o., Vrábľe

Zloženie komisie:

Predseda:	Ing. Ján Šabo	Zodpovedný projektant	MARATOM -TZB spol. s r.o.
Členovia:	Ing. Martin Dušička	Elektrotechnik špecialista projektant EZ	MARATOM - TZB spol. s r.o.
	Ing. Juraj Havetta	Elektrotechnik špecialista projektant EZ	MARATOM - TZB spol. s r.o.
	Ing. Tkačov Oto, PhD.	Projektant strojnotechnolog. časti	PRESTA spol. s r.o.
Vypracoval:	Ing. Ján Šabo	Elektrotechnik špecialista projektant EZ	MARATOM - TZB spol. s r.o.

Názov objektu: ČOV Hájske

Podklady pre vypracovanie protokolu:

1. Projektová dokumentácia pre SP k stavebnej a strojnotechnologickej časti.
2. STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 51: Spoločné pravidlá.
3. STN 33 2130: Vnútorne elektrické rozvody

Opis technologického zariadenia

Základné údaje:

Čistiareň odpadových vôd je určená k čisteniu splaškových a komunálnych odpadových vôd z obce Hájske.

Technologicky je ČOV navrhnutá s trojstupňovým čistením. Jedná sa o mechanicko - biologickú čistiareň odpadových vôd s nitrifikáciou a samostatnou predradenou denitrifikáciou, s úplnou aeróbnou stabilizáciou kalu v čistiacom procese. Ako terciárny stupeň čistenia odpadových vôd je navrhnutý rotačný bubnový filter.


Ovládanie ČOV je možné v automatickom režime s použitím reléovej logiky a logického automatu LOGO alebo v ručnom režime. Na čelnom paneli rozvádzača RMT1 sú ovládacie prvky a signalizačné tablo zariadení ČOV, ktoré umožňuje zobrazenie a ovládanie stavu technológie ČOV.

V združenom objekte v miestnosti rozvádzačov je umiestnený hlavný stavebný rozvádzač z ktorého je napájaná elektroinštalácia objektu ČOV a technologický rozvádzač RMT1. Technologické zariadenia ČOV sú napájané z rozvádzača RMT1. Obvody prevádzkového rozvodu silnoprúdu zabezpečujú napájanie silových spotrebičov (motorov miešadiel, dúchadiel a čerpadiel), externých rozvádzačov pre hrablice a bubnový filter, obvody SKR a MaR zabezpečujú prevádzku technologického zariadenia v automatickom režime, signalizáciu stavu a blokády.

Zoznam príloh:

Príloha č.1: Tabuľka určenia vonkajších vplyvov.

Príloha č.2: Vysvetlenie kódových značení určených vonkajších vplyvov.

MARATOM-TZB spol. s r.o. 	Protokol o určení vonkajších vplyvov pre technologické časti ČOV Hájske	Číslo protokolu: 65.67.0044 Strana protokolu: 2/2 Dátum vypracovania protokolu: 23.11.2018
--	---	--

Určenie prostredia: Na stanovenie prostredia majú vplyv vlastnosti priestoru, používané médiá a vlastnosti technologických zariadení.

Rozhodnutie: Komisia stanovuje určenie vonkajších vplyvov pre objekt ČOV podľa STN 33 2000-5-51.
Vonkajšie vplyvy na elektrické zariadenia v objekte sú pre jednotlivé priestory uvedené v tabuľke – Príloha č. 1.
Vonkajšie vplyvy, ktoré **NIE** sú štandardné podľa článku 512.2 prílohy ZA v STN 33 2000-5-51 sú v tabuľke vytlačené **TUČNE**.

Vonkajšie vplyvy boli určené v súlade s STN 33 2000-5-51. Opatrenia vyplývajúce z vplyvov, ktoré **nie sú** podľa článku 512.2 v STN 33 2000-5-51 obvyklé štandardné pre vnútorné a vonkajšie priestory, je potrebné vykonať v súlade s požiadavkami na výber a stavbu elektrických zariadení podľa tejto predpisovej STN a v nej uvedených odkazov na iné normy.

Zdôvodnenie: Komisia rozhodovala na základe platných elektrotechnických a ďalších predpisov STN a dostupných technických údajov od výrobcov prípadne dodávateľov stavebných, elektrotechnických hmôt, materiálov a zariadení.
Inštalované elektrické zariadenia v prevádzkových priestoroch ČOV sú zaradené v zmysle Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. **do skupiny A** (vysoká miera ohrozenia), kde elektrické prúdy a napätia prevyšujú bezpečné hodnoty.
Činnosti na uvedených EZ sú oprávnení vykonávať pracovníci, ktorých kompetencie sú dané § 19 až 24 citovanej vyhlášky.

Záver: V prípade akýchkoľvek zmien v stavebnej konštrukcii a voľbe materiálu je potrebné tento protokol doplniť.

Miesto a dátum spísania protokolu :
Vo Vrábľoch, dňa: 23.11.2018



Podpis predsedu komisie

Príloha č. 1 Tabuľka určenia vonkajších vplyvov pre ČOV Hájske

Čistiareň odpadových vôd Hájske		Kód - vonkajší vplyv podľa STN 33 2000-5-51, charakteristika STN 33 2000-3													
		AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AK	AL	AM-1	AM-2	AM-3	AM-6
PRIESTOR	Vonkajšie prostredie	AA7	AB8	AC1	AD4	AE3	AF2	AG2	AH1	AK2	AL2	AM-1-1	AM-2-1	AM-3-1	AM-6
	PB - Vstupný priestor	AA4	AB4	AC1	AD1	AE1	AF1	AG1	AH1,	AK1	AL1	AM-1-2	AM-2-2	AM-3-2	AM-6
	PB - Miestnosť obsluhy	AA4	AB4	AC1	AD1	AE1	AF1	AG1	AH1,	AK1	AL1	AM-1-2	AM-2-2	AM-3-2	AM-6
	PB - Umyváreň	AA4	AB4	AC1	AD1 ³⁾	AE1	AF1	AG1	AH1,	AK1	AL1	AM-1-1	AM-2-1	AM-3-2	AM-6
	PB - WC	AA4	AB4	AC1	AD1	AE1	AF1	AG1	AH1,	AK1	AL1	AM-1-2	AM-2-2	AM-3-2	AM-6
	PB - Dúchareň	AA4	AB4	AC1	AD1	AE1	AF1	AG1	AH2	AK1	AL1	AM-1-1	AM-2-1	AM-3-2	AM-6
	PB - Biolog. reaktor, Kalojem	AA7	AB8	AC1	AD8 ¹⁾	AE1	AF3 ²⁾	AG1	AH1	AK1	AL1	AM-1-1	AM-2-1	AM-3-2	AM-6

Pokračovanie tabuľky

Čistiareň odpadových vôd Hájske		Kód - vonkajší vplyv podľa STN 33 2000-5-51, charakteristika STN 33 2000-3													
		AM-7	AM8	AM9	AN	AP	AQ	AR	AS	BA	BC	BD	BE	CA	CB
PRIESTOR	Vonkajšie prostredie	AM-7	AM-8-1	AM-9-2	AN2	AP1	AQ3	AR2	AS2	BA1	BC3	BD1	--	--	--
	PB - Vstupný priestor	AM-7	AM-8-1	AM-9-1	-	AP1	AQ2	AR1	-	BA1	BC2	BD1	BE1	CA1	CB1
	PB - Miestnosť obsluhy	AM-7	AM-8-1	AM-9-1	-	AP1	AQ2	AR1	-	BA1	BC2	BD1	BE1	CA1	CB1
	PB - Umyváreň	AM-7	AM-8-1	AM-9-1	-	AP1	AQ2	AR1	-	BA1	BC2	BD1	BE1	CA1	CB1
	PB - WC	AM-7	AM-8-1	AM-9-1	-	AP1	AQ2	AR1	-	BA1	BC2	BD1	BE1	CA1	CB1
	PB - Dúchareň	AM-7	AM-8-1	AM-9-1	-	AP1	AQ2	AR1	-	BA1	BC2	BD1	BE1	CA1	CB1
	PB - Biolog. reaktor, Kalojem	AM-7	AM-8-1	AM-9-1	-	AP1	AQ2	AR2	AS2	BA1	BC3 ¹⁾	BD1	BE1	CA1	CB1

Vysvetlivky :

Poznámka 1) - Priestory, do ktorých nie je možný prístup osôb, obsluha sa pohybuje v priestore AD2

Poznámka 2) - Nedochádza k anaeróbnym procesom, takže sa netvoria žiadne výbušné ani agresívne, alebo toxické látky.

Poznámka 3) - Dodržať elektroinštalácie podľa normy STN 33 2000-7-701

Vonkajšie vplyvy, ktoré **NIE** sú štandardné podľa čl. 512.2 príloha ZA v STN 33 2000-5-51 sú vytlačené **TUČNE**

PB - Prevádzková budova s bioreaktormi

Príloha č. 2: Vysvetlenie kódových značení určených vonkajších vplyvov.

Vonkajšie vplyvy prostredia	Kód	Stanovené podmienky	Charakteristika požadovaná na výber a stavbu EZ
Teplota okolia	AA4	- 5°C až + 40°C	Normálne
	AA6		
	AA7	- 25°C až + 55°C	Požadované sú príd. bezp. opatrenia
Atmosférické podmienky	AB4	- 5°C až + 40°C, 5% až 95%	Normálna
	AB8	- 50°C až + 40°C, 15% až 100%	Musia sa vykonať vhodné opatrenia
Nadmorská výška	AC1	≤ 2000 m	Normálna
Výskyt vody	AD1	Krytie IP X0	Normálna
	AD3	Krytie IP X3	Rozprášená voda môže vytvoriť súvislý povlak
	AD4	Krytie IP X4	Striekajúca voda, minimálne krytie
Výskyt cudzích pevných telies	AE1	Krytie IP 0X	Normálna
	AE3	Krytie IP 4X	Veľmi malé predmety /1mm/, min. krytie
Výskyt koroz.,alebo znečisť.telies	AF1	Zanedbateľný vplyv	Normálna
	AF2	Atmosferický vplyv	Podľa podstaty látky
Mechanické namáhanie - nárazy	AG1	Mierny	Normálna
	AG2	Stredný	Bežné priemyselné zariadenie
Vibrácie	AH1	Mierne	Normálna
Výskyt rastlínstva a/alebo plesní	AK1	Bez nebezpečenstva	Normálna
	AK2	Nebezpečný vplyv	Osobitná ochrana (krytie, ochranné povlaky, usporiadanie ..)
Výskyt živočíchov	AL1	Bez nebezpečenstva	Normálna
	AL2	Nebezpečný vplyv	Vhodné opatrenia (krytie, mech. usporiadanie, ochranné povlaky a pod.
Elektromagnetické, elektrostat. Alebo ionizujúce vplyvy	AM-1-1	Riadená hladina	Mala by sa venovať pozornosť tomu aby sa nezhoršila riadená situácia
	AM-1-2	Normálna hladina	Normálna
Signalizačné napätia	AM-2-2	Stredná hladina	Bez dodatočnej požiadavky
Zmeny amplitúdy napätia	AM-3-2	Normálna hladina	Normálna
Indukované nízkofrekvenčné napätia	AM-6	Bez zatriedenia	Vysoká odolnosť
Jednosmerný prúd v striedavých sieťach	AM-7	Bez zatriedenia	Opatrenia na obmedzenie jeho prítomnosti
Vyžarované magnetické polia	AM-8-1	Stredná hladina	Normálna
Elektrické polia	AM-9-1	Zanedbateľná hladina	Normálna
Slnéčné žiarenie	AN2	Stredné	Musia sa vykonať vhodné opatrenia
Seizmické účinky	AP1	Zanedbateľný vplyv	Normálna
Búrková činnosť	AQ2	Nepriame ohrozenie	Podľa oddielu 443 IEC 60364
	AQ3	Nebezpečenstvo priameho vystavenia zariadenia blesku	Opatrenia k ochrane pred bleskom
Pohyb vzduchu	AR2	Stredný	Musia sa vykonať vhodné opatrenia
Vietor	AS2	Stredný	Musia sa vykonať vhodné opatrenia
Využitie			
Schopnosť osôb	BA1	Laici	Normálna
Dotyk osôb s potenciálom zeme	BC2	Zriedkavý (IEC 60364-4-41 čl. 413.3)	Trieda ochrany podľa IEC 60364-4-41 čl. 413.3
	BC3	Častý (IEC 60364-4-41 čl. 413.3)	Trieda ochrany podľa IEC 60364-4-41 čl. 413.4
Podmienky evakuácie v prípade nebezpečenstva	BD1	(Malá hustota/lahké podmienky na únik)	Normálna
Povaha spracúvaných alebo skladovaných látok	BE1	Bez významného nebezpečenstva	Normálna
Konštrukcie budov			
Konštrukčné materiály	CA1	Nehorľavé	Normálna
Konštrukcia budovy	CB1	Zanedbateľné nebezpečenstvo	Normálna

PRESTA, spol. s r.o. Račianska 151 831 05 Bratislava Slovakia	PROJEKTOVÁ DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE HÁJSKE - ČOV, Kanalizácia PS 1.4	Maratom-TZB, spol. s r.o. Staničná 502 952 01 Vráble Slovakia
Zákazník	Prevádzkový súbor	Dodávateľ
TECHNICKO OBCHODNÁ ŠPECIFIKÁCIA		
<div style="text-align: center;">  </div>		
Telefón / Fax. 037 / 783 1777 Mobil 0907 / 175 048	Bankové spojenie: Slovenská sporiteľňa , a.s. Číslo účtu: 232674856 / 0900	E-mail: dusicka@maratom.sk Web: http://www.maratom.sk/

Hájske - ČOV, kanalizácia					arch.č. 65.51.0571
PS 1.4 Prevádzkový rozvod silnoprúdu a AS RTP				Ceny v EUR	
Číslo pol.	Technický popis	Množstvo	MJ	Jednotková cena za dodávku a montáž	Celková cena za dodávku a montáž
Prevádzkový rozvod silnoprúdu a AS RTP					
1	RMT1 (1 pole) - NN rozvádzač skriňový rozmery pola 800x2000x400 mm+ Montážny panel + Podstavec 100 Výroba rozvádzača RMT1. Rozvádzač dodaný kompletný, vrátane prístrojovej náplne, označovacích štítkov, drobného montážneho materiálu, spojovacieho a pomocného materiálu podľa zapojovacej schémy.	1	ks		
2	Osadenie a pripojenie elektrorozvádzača RMT1 - dodávka, montáž, oživenie a uvedenie do prevádzky podľa platnej legislatívy	1	ks		
3	Frekvenčný menič 400V, výkon 7,5 kW umiestnený vo vlastnej skrinke IP66, vrátane montáže	2	ks		
4	Ovládacia skrinka, nástenná skrinka s výzbrojou, vrátane montáže	2	ks		
5	Servisný odpojovací vypínač, nástenná skrinka, vypínač, vrátane montáže	6	ks		
6	Deblokačná skrinka, nástenná skrinka s výzbrojou vrátane montáže	1	ks		
7	Svorkovnicová skrinka, vrátane montáže	5	ks		
8	Tlačidlo núdzového vypnutia, vrátane montáže	1	ks		
9	Plavákový spínač, kompaktné prevedenie, vrátane príslušenstva a montáže (LA001,002)	2	ks		
	Pripojenie indukčného prietokomera a vyhodnocovacej jednotky	3	ks		
11	Ultrazvukový snímač hladiny na mernom žľabe alebo prepadu, oddelené prevedenie, fakturačné meranie, vrátane príslušenstva, montáže a úradného overenia	1	ks		
12	Optická kyslíková sonda, ponorná, vrátane príslušenstva a montáže (QIC301, QIC302)	2	ks		
13	Kontrolér pre digitálne sondy, dvojkanálový, vr. karty pre komunikáciu s PLC, vrátane príslušenstva a montáže	1	ks		
Káblové rozvody					
14	Prestup káblov múrom do DN100, zatesnenie prestupu	4	ks		
15	Výkop káblovej ryhy 40x80 cm, zriadenie káblového lôžka z kopaného piesku, tehla v smere kábla, polozenie výstažnej fólie, zasypanie ryhy	20	m		
16	Kábel plastový s medeným jadrom CYKY, do 5x35mm ² , vrátane uloženia, ukončenia a pripojenia	10	m		
17	Kábel plastový s medeným jadrom YCY-JZ, 4x2,5, tieneny, vrátane uloženia, ukončenia a pripojenia	40			
18	Kábel plastový s medeným jadrom CYKY-J, 5x2,5, vrátane uloženia, ukončenia a pripojenia	60	m		
19	Kábel plastový s medeným jadrom CYKY-O, do 2x1,5, vrátane uloženia, ukončenia a pripojenia	20	m		
20	Kábel plastový s medeným jadrom CYKY-J, do 7x2,5, vrátane uloženia, ukončenia a pripojenia	40	m		
21	Kábel plastový s medeným jadrom CYKY-J, do 12x1,5, vrátane uloženia, ukončenia a pripojenia	140	m		
22	Kábel plastový s medeným jadrom CYKY-J, 3x1,5, vrátane uloženia, ukončenia a pripojenia	150	m		
23	Kábel plastový s medeným jadrom JYTY 4x1, vrátane uloženia, ukončenia a pripojenia	90	m		
24	Kábel pre zbernicový systém FTP, CAT5e	20	m		

Hájske - ČOV, kanalizácia					arch.č. 65.51.0571
PS 1.4 Prevádzkový rozvod silnoprádu a AS RTP				Ceny v EUR	
Číslo pol.	Technický popis	Množstvo	MJ	Jednotková cena za dodávku a montáž	Celková cena za dodávku a montáž
25	Kábel plastový tienený s medeným jadrom, s krútenými pármami, do 2x2x1, vrátanie uloženia, ukončenia a pripojenia	20	m		
26	Konektory a príslušenstvo pre kábeláž MaR a AS RTP, vrátanie montáže	1	súb.		
27	Pozinkovaný káblový žľab, vrátanie veka, spojovacieho a nosného materiálu a montáže	30	m		
28	Elektroinšt. trubka ohybná do 90mm -chránička do zeme	40	m		
29	Oceľová elektroinštalačná rúrka do DN32, pevné uloženie	30	m		
30	Plastová elektroinštalačná rúrka do DN32, pevné uloženie	15	m		
31	Kanál parapetný dutý bezhalogénový 80X40	15	m		
32	Elektroinštalačná lišta plastová 40x40	20	m		
33	Príslušenstvo k elektroinšt. úložnému materiálu (kryty, spojky, koncovky, príchytky a pod...)	1	súb.		
34	Dielektrický koberec pred rozvádzačom	1	m		
35	Pozinkovaná nosná konštrukcia pre skrinky	9	ks		
36	Oceľové nosné konštrukcie pre kábelové trasy	40	kg		
37	Výstražná fólia - 611 červená - šírka 33 cm	20	m		
38	Ochranné pospájanie - vodič CYY 16mm ² , zelenožltý, vrátanie pripojenia	30	m		
39	Ochranné pospájanie - vodič CYY 6mm ² , zelenožltý, vrátanie pripojenia	60	m		
40	Uzemnenie - pás FeZn 30x4 vrátane príslušenstva a pripojenia	20	m		
	Softvérové riešenia				
41	Aplikačný softwar pre riadiace automaty	1	súb.		
42	Naprogramovanie frekvenčných meničov	1	súb.		
43	Testovanie systému, užívateľská dokumentácia	1	súb.		
	Ostatné práce/materiál				
44	Doprava na stavbu, obstarávacie a zabezpečovacie	1	súb.		
45	Vypracovanie realizačnej projektovej dokumentácie, potrebný počet paré podľa požiadaviek investora, alebo	1	súb.		
46	Autorský a projektový dozor, koordinácia prác s investorom a dodávateľmi stavby a technológie	1	súb.		
47	Pomontážne kontroly, funkčné skúšky, oživenie s technológiou, zápisy a skúšobné protokoly zo skúšok				
48	Odborné prehliadky a odborné skúšky (revízie), vypracovanie správy.	1	súb.		
49	Účasť na skúšobnej prevádzke ČOV, preukázateľné zaškolenie obsluhy.	1	súb.		
50	Vyhotovenie dokumentácie skutočného vyhotovenia a sprievodnej technickej dokumentácie	1	súb.		
	CELKOM ZA PS				