

- vonkajšie vedenie NN sa nechráni ochrannými pásmami
- káblové vedenie NN má ochranné pásmo 1 m

V uvažovanej trase NN prípojky je možnosť poškodenia potrubí iných médií, preto sa zemné práce majú vykonať ručne.

Požiarna ochrana

Vonkajšie el. vedenia tvoria zvláštny druh stavieb, pre ktoré platí STN 33 3300 a na ktoré sa nevzťahuje STN 73 0802 o požiarnej bezpečnosti stavebných objektov.

SO 0403 – NN PRÍPOJKA K ČS

Predmetný stavebný objekt rieši elektrickú prípojku NN pre predmetnú čerpaciu stanicu ČS v obci Tisinec, z jestvujúcej NN distribučnej siete. Zároveň rieši spôsob a miesto merania spotreby elektrickej energie.

Rozvodná sieť

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

Určenie vonkajších vplyvov podľa STN 33 2000-5-51:2007

Vid'. Protokol o určení vonkajších vplyvov

Ochrana pred zásahom el. prúdom v normálnej prevádzke (ochrana pred priamym dotykom) : STN 33 2000-4-41:2007

- A.1 Základná izolácia živých častí
- A.2 Zábrany alebo kryty
- B.3 Umiestnenie mimo dosahu

Ochrana pred zásahom el. prúdom pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom) : STN 33 2000-4-41:2007

411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche

Údaje o príkonoch

- celkový súčasný príkon $P_{SUC} = 1,7 \text{ kW}$
- celkový inštalovaný príkon $P_{INST} = 3,4 \text{ kW}$

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie

„3“, podľa STN 34 1610

Meranie spotreby el. energie

- v navrhovanom pilierovom elektromerovom rozvádzači ER - P výrobcu HASMA KROMPACHY – typ : ER 2.0 F403 VV 25A P2 na verejne prístupnom mieste podľa navrh. p.b.č. 2.

Trieda zeminy

3

Technický popis elektrickej prípojky NN

Elektrická prípojka NN pre predmetnú ČS bude vyhotovená kombináciou závesného kábla AYKYz-J 4 x 16 (staré značenie AYKYz 4B x 16 mm²) vedeného vzduchom a kábla AYKY-J 4 x 16 (staré značenie AYKY 4B x 16 mm²) uloženého v zemi.

Vzdušná časť:

Na jestvujúci P.b.č. 1 (majetok VSE) inštalovať prípojkovú poistkovú plastovú skriňu SPP2 CD IV P1 (napr. výrobcu HASMA Krompachy) vo výške min. 2,5 m spodným okrajom od upraveného terénu s orientáciou k ceste. Zvod od lán jestvujúceho NN vedenia do skrine SPP2 CD IV P1 vyhotoviť káblom AYKY-J 4 x 16.

Zo skrine SPP2 CD IV P1 vyústiť kábel AYKYz-J 4 x 16, viesť ho hore podp. bodom č. 1 DB 2 x 10,5/6 kN, ďalej vzduchom s ukotvením na navrh. p.b.č.2 – JB 10,5/6 kN (nie je majetkom VSE).

Dole stĺpom po terén viesť kábel v oceľovej chráničke príslušného priemeru. Ďalej pokračovať v zemi s ukončením v navrh. elektromerovom rozvádzači ER - P osadenom vedľa p.b.č.2.

Kábelová časť v zemi:

Typizovaný elektromerový rozvádzač ER - P osadiť podľa sit. v.č.5, vyhotoviť ho podľa schémy a náplne zrejmej z v.č. 6 a uzemniť ho pásom FeZn 4 x 30 mm uloženým na dne kabelovej ryhy pod spodnou pieskovou vrstvou v dĺžke 25 m na hodnotu 5Ω.

Elektromerový rozvádzač ER - P bude slúžiť na meranie spotreby el. energie predmetnej ČS Tisinec. V navrhovanom elektromerovom rozvádzači inštalovať istič pred elektromerom s menovitou hodnotou 25 A.

Z ER-P vyústiť kábel AYKY-J 4x16, viesť ho v zemi a zaústiť ho do technologického rozvádzača Rtechn.

Celková dĺžka trasy NN prípojky pre ČS Tisinec je 66 m.

Pri prípadnom súbehu a križovaní káblu prípojky s ďalšími podzemnými rozvodmi t.j. plyn, voda, kanál, telekomunikačný kábel atď., riešiť podľa STN 73 6005.)

Pod spevnenými plochami (napr. vjazd do dvora) chrániť kábel v oceľovej chráničke príslušného priemeru uloženej na betónovom podklade. Pri uložení závesného kábla AYKYz-J 4 x 16 dole stožiarom a v zemi neoddeľovať nosné lano kábla (aby nedošlo k poškodeniu izolácie).

Úbytok napätia na prípojke

Vyhovuje ustanoveniam STN 33 0121 a STN 33 0120

Stanovenie nových ochranných pásiem

Podľa zákona č. 656/2004 Z. z. je stanovené ochranné pásmo :

- vonkajšie vedenie NN sa nechráni ochrannými pásmami
- kábelové vedenie NN má ochranné pásmo 1 m

V uvažovanej trase NN prípojky je možnosť poškodenia potrubí iných médií, preto je potrebné zemné práce vykonať ručne.

Požiarna ochrana

Vonkajšie el. vedenia tvoria zvláštny druh stavieb, pre ktoré platí STN 33 3300 a na ktoré sa nevzťahuje STN 73 0802 o požiarnej bezpečnosti stavebných objektov.

V rámci prevádzkových súborov je elektrotechnická časť riešená v nasledovných:

PS 0102 – ELEKTROTECHNICKÉ ZARIADENIE ČOV

V rámci predmetného prevádzkového súboru sa pre kanalizačnú ČS Bokša rieši:

- hlavný rozvádzač RH
- technologické rozvádzače RT..
- kompenzáciu jalového výkonu a rozvádzač RC
- osadenie technologických zariadení vrátane silového napojenia
- spôsob ovládania technologických zariadení (automaticky – miestne)
- ochranu pred bleskom a uzemnenie
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

Rozvodný systém

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

3 / N / PE AC 400/230V 50Hz, TN-S

2 DC 24V, SELV

Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
 - Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2
 - Doplnková ochrana prúdovým chráničom – 411.3.3, 415.1
 - Doplnkové ochranné pospájanie – 415.2

Ochranné opatrenie: 412 – Dvojitá alebo zosilnená izolácia (A/ alebo B/)

A/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Prídavná izolácia – N412.1.1.1

B/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

Skratové pomery

- Rozpojovacia skriňa RIS 3 na fasáde objektu 01
 $I_k = 7,82 \text{ kA}$, $I_p = 14,3 \text{ kA}$

Skratové pomery pre jednotlivé rozvádzače sú uvedené vo výkresovej časti.

Príkion elektrickej energie

Príkony elektrickej energie pre jednotlivé časti inštalácie:

	Pi	B	Ps
Rozvádzač RH - sumár:	268,43 kW	0,74	188,55 kW
Rozvádzač RH (technológia)	30,90 kW	0,853	25,13 kW
Rozvádzač RT3	136,21 kW	0,68	92,76 kW
Rozvádzač RT4	51,86 kW	0,74	38,36 kW
Ostatné (riešené v samostatných PD)	49,46 kW	0,650	32,30 kW

Prostredie

Prostredie v uvažovaných priestoroch bolo určené v samostatnom protokole, ktorý tvorí časť dokumentácie s označením B7 Protokol o určení vonkajších vplyvov.

V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktoré vyhovujú svojim vyhotovením použitiu v danom priestore.

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

Navrhované technologické zariadenie v objekte je podľa STN 34 1610 zaradené do 2. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

Meranie spotreby elektrickej energie a prípojka NN

Meranie spotreby elektrickej energie a prípojka NN nie je predmetom riešenia tejto dokumentácie. Prípojka NN bude zaústená do rozpojovacej skrine RIS 3 osadenej na fasáde objektu prevádzkovej budovy, odkiaľ sa napojí hlavný rozvádzač ČOV – RH. Prepojenie RIS 3 a RH realizovať dvojicou káblov I-AYKY-J 4x150 s označením obvodu 0WL0A, 0WL0B.

Kompenzácia účinníka

Pri stanovení kompenzačného výkonu sa vychádzalo z potreby kompenzácie zariadení, ktorých účinník je mimo rozsah hodnôt 0,95 až 1. Jedná sa o kompenzáciu zariadení, ktoré zabezpečujú technologický proces ČOV. Kompenzácia účinníka je riešená samostatným rozvádzačom RC, ktorý bude osadený v elektro rozvodni v prevádzkovej budove. Rozvádzač RC bude vyzbrojený zariadeniami pre kompenzáciu min. s 6-stupňovou reguláciou. Vypočítaný kompenzačný výkon je 78 kVar. Preto navrhujem inštalovať nástenný kompenzačný rozvádzač

o výkone 100 kVAr ($I_n = 136$ A). Výzbroj a zapojenie zariadení kompenzácie je súčasťou dodávky výrobcu kompenzačného rozvádzača.

Ochrana proti skratu a preťaženiu

Obvody sú proti skratu a preťaženiu chránené ističmi príslušného typu a predpísanej dimenzie v navrhovaných rozvádzačoch. Pre doplnkovú ochranu sú použité prúdové chrániče s rozdielovým vypínacím prúdom 30mA.

Ochrana proti prepätiu

Ochrana elektroinštalácie proti prepätiu je riešená koordinovanými prepäťovými ochranami SPD 1, 2 a 3.

Na rozhraní zón LPZ0_A a LPZ1 budú inštalované ochrany proti prepätiu typu SPD 1. Týmto rozhraním sú všetky rozvádzače, do ktorých budú zaústené káble prichádzajúce z vonkajšieho prostredia do vnútra budov (RH, RT1, RT3).

Použité prepäťové ochrany:

SPD 1: $I_{imp}=35$ kA (10/350 μ s/pól), $I_n=35$ kA (8/20 μ s/pól), $U_p=0,9$ kV

Na rozhraní zón LPZ2 a LPZ3 budú inštalované ochrany proti prepätiu typu SPD 3. Týmto rozhraním sú napájania jednotiek riadiaceho systému, kamerového systému, a pod. (DT, DTD).

Použité prepäťové ochrany:

SPD 3 s odruš. vf filtrom, proti pulznému prepätiu a vf rušeniu: $I_n=3$ kA (8/20 μ s/pól), $U_p=1,2$ kV

Ochrana proti statickej elektrine

Za normálnych prevádzkových podmienok sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

Prierezy vedení

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

Úbytok napätia

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610.

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

Zostatkové riziko

Prevádzka vyššie uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

Začlenenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia

V zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., Príloha č.1, III. časť sú inštalované elektrické zariadenia začlenené do skupiny A. Elektrické zariadenia inštalované v priestore pod hladinou vody musia byť skonštruované tak, aby vyhovovali použitiu pre trvalý ponor (vplyv AD8 v zmysle STN 33 2000-5-51). Do priestorov ponorených pod vodou je pevnými zábranami zamedzený prístup, údržba a opravy budú prebiehať mimo priestor pod vodou. Na vytiahnutie

ponorených zariadení sú určené mechanizmy (kladky, navijáky, a pod.), ktorými sa tieto zariadenia preložia mimo priestory s vodou.

Popis technického riešenia - všeobecný popis

Všetky elektrické zariadenia budú napájané z technologických rozvádzačov a z hlavného rozvádzača ČOV. Napájanie technológie bude riešené priamo na zariadenie, resp. vlastný rozvádzač zariadenia alebo prostredníctvom miestnych skriniek (MS – ovládacia, MXC – zásuvková). Prepínačmi na miestnych ovládacích skrinkách bude možné prepínať medzi automatickým a ručným režimom, v polohe „0“ bude zariadenie odstavené. Určené zariadenia budú v prípade výpadku el. energie napájané z náhradného zdroja el. energie, ktorého spúšťanie bude pracovať v automatickom režime.

V rámci časti PS 01.3 – Meranie a regulácia je riešené riadenie technologického procesu ČOV. Na základe meraných veličín bude prebiehať autonómny proces riadenia, ktorý bude vizualizovaný na klientskom pracovisku vo veľine prevádzkovej budovy. Centrálny riadiaci systém bude inštalovaný na serveri vo veľine objektu. Dátový uzol bude v rozvádzači DTD, kde budú sústredené dátové káble z podružných riadiacich staníc DT, DT3 (súčasť RT3) a DT4 (súčasť RT4).

Pri technologických rozvádzačoch RT3 a RT4 budú osadené rozvádzačové polia pre meranie a reguláciu DTn (n= 3, 4), z ktorých bude riadená príslušná technológia. Pre časť napájanú z RH je osadený samostatný rozvádzač riadenia DT.

Požiadavky na el. zariadenia

V tejto dokumentácii je popis elektrických zariadení uvedený:

- **Všeobecne**

Je možné použiť zariadenia akéhokoľvek výrobcu, typu a označenia, pričom musí spĺňať predpísané vlastnosti, parametre, charakteristiky, hodnoty, krytie a pod.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je v prevádzke prvá etapa výstavby ČOV. V rámci rozšírenia a dobudovania ČOV budú existujúce technologické zariadenia, ktoré budú ponechané, napojené z nových technologických rozvádzačov RT3 a RT4 prípadne z hlavného rozvádzača RH.

Zdroje elektrickej energie

Napájanie predmetnej ČOV elektrickou energiou je riešené z vlastnej trafostanice, ktorá bude v rámci rekonštrukcie rozšírená na požadovaný výkon (rieši samostatná časť PD).

Káblové rozvody

Káblové rozvody pre elektrické zariadenia budú vedené prevažne v zemi, v budovách po stenách príp. stropoch v plastových pevných rúrkach. Pri aktivačných nádržiach budú káble vedené na povrch v plechových pozinkovaných žľaboch uchytených na zábradlí. Kábel vyvedený z pevnej inštaláčnej rúrky chrániť až po miesto napojenia na el. zariadenie, resp. miestnu ovládaciu skrinku, ohybnou ochrannou rúrkou. V trase vedenia väčšieho množstva káblov inštalovať pozinkovaný oceľový žľab príslušných rozmerov.

Káble v zemi uložiť v celej dĺžke do ochranných ohybných rúrok s hĺbkou uloženia min. 700mm. Uloženie vykonať do pieskového lôžka o hrúbke min. 80mm pod kábel a 80mm nad kábel. Nad kábel vo zvislej vzdialenosti max. 300mm nahor uložiť výstražnú fóliu. Vyvedenie káblov zo zeme realizovať v ohybných ochranných rúrkach až po miesto zaústenia do el. zariadenia, miestnej skrine, a pod. Pri uložení káblov v zemi je potrebné dodržať minimálne vodorovné a zvislé vzdialenosti od inžinierskych sietí v zmysle STN 73 6005.

Káble s malým napätím (24V) musia byť priestorovo oddelené od káblov s nízkym napätím (400/230V) a to vhodným spôsobom uloženia v súbehoch, križovaniach aj v spoločných rozvádzačových a iných elektrických skrinách.

Pre silnoprúdové rozvody budú použité celoplastové medené káble. Všetky káble musia spĺňať predpísané vlastnosti pre použitie v daných priestoroch. Navrhované sú:

káble typu CYKY – napájanie 400/230V, ovládanie, signalizácia

Káble typu NYCY, NYCWY – napájanie 400/230V s koncentrickým tieniacim vodičom

Káble typu JEXY – napájanie za riadení MaR 24V

Káble typu JEFY – napájanie za riadení MaR 24V

Káble typu A-D(ZN)2YG50/125 1x4 – dátová komunikácia medzi lokálnymi riadiacimi systémami

Káble typu S-STP 4x2x0,5 – dátová komunikácia, prepoj na LAN server

Káble typu TCEKFE 1x2x1 – ovládanie frekvenčných meničov MODBUS

Káble typu FTP 4x2x0,5 kat. 5 pre vonkajšie použitie – dátový prenos videesignálov

Všetky káble na oboch koncoch označené trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Káble budú spájané v univerzálnych inštalčných skatuliach.

Rozvádzače

RH – Hlavný rozvádzač ČOV osadený v prevádzkovej budove 01 bude vybudovaný ako 4-pol'ová rozvodná skriňa. Prívodové pole (č.1) bude napojené prívodom z istaicej skrine RIS3 na fasáde objektu dvoma káblami. Na dverách tohto poľa bude inštalované tlačidlo s aretačnou polohou (CENTRAL STOP) pre núdzové vypnutie, ktorým bude možné okamžite odstaviť el. napätie v areáli. Tlačidlo CENTRAL STOP riešiť pomocou rozpojovacieho kontaktu. Rozvádzač bude vybavený analyzátorom siete, ktorý bude komunikačným káblom prepojený s riadiacim systémom. Polia č.2 a 3 budú slúžiť ako vývodové polia pre priame napojenie technologických zariadení a pre napájanie podružných rozvádzačov ČOV.

RTn (n = 3, 4) – Technologické rozvádzače ČOV budú osadené v určených priestoroch s ohľadom na zoskupenie technologických zariadení. Rozvádzače RT budú riešené so samostatnou časťou (DTn) pre meranie a reguláciu (riešené v časti PS0103 – Meranie a regulácia). Každá časť rozvádzača DTn bude vybavená vlastnou procesorovou jednotkou a príslušnými modulmi pre snímanie a povelovanie. Na dverách každého rozvádzača bude inštalovaný LCD panel pre MaR. Na dverách rozvádzača bude inštalované tlačidlo s aretačnou polohou (CENTRAL STOP) pre núdzové vypnutie, ktorým bude možné okamžite odstaviť el. napätie v rozvádzači a na príslušných technologických zariadeniach.

Z hlavného rozvádzača RH v prevádzkovej budove mechanického predčistenia 01 budú napojené el. zariadenia na prítoku do ČOV, zariadenia mechanického predčistenia (v 01 a SO 0114) a zariadenia pre nové aktivačné nádrže (SO0102) a nádrž žumpových vôd (SO 0113). Snímače pre MaR inštalované v šachtách na prítoku, v objekte SO 0114 a v aktivačných nádržiach SO0102 budú pripojené na riadiaci systém v rozvádzači DT.

Rozvádzač RT3 osadený v združenom objekte 03 je určený pre el. zariadenia súvisiace s technologickým procesom súvisiacim s existujúcimi aktivačnými dosadzovacími nádržami, a prečerpávaním aktivovaného kalu (prebytočného a vratného). V tomto rozvádzači sú riešené vývody pre napojenie dúchadiel ovládaných cez frekvenčné meniče, ponorných miešadiel, kalových čerpadiel v oxických zónach aktivačných nádrží, ktoré budú riadené frekvenčnými

meničmi. Snímače pre MaR inštalované v ČS kalov, v šachte na zhrabky pri dosadzovacích nádržiach a v aktivačných nádržiach dosadzovacích nádrží budú pripojené na riadiaci systém v tomto rozvádzači. RT3 je navrhovaný ako 8-poľová sústava samostatne stojacich skriň, pričom posledné ôsme poľo je určené pre časť DT3 – pre riadiaci systém a je osadené mimo ostatných 7 poľí. Náplň poľa RT3-DT3 je riešením PS0103 – Meranie a regulácia.

Rozvádzač RT4 osadený v objekte SO 0104 v strojovni kalojemu je určený pre el. zariadenia súvisiace s mechanickým odvodnením kalu. V tomto rozvádzači sú riešené vývody pre napojenie el. zariadení súvisiacich s prevádzkou kalojemov a mechanického odvodnenia. Snímače pre MaR inštalované v kalojemoch a strojovni kalojemov budú pripojené na riadiaci systém v tomto rozvádzači v časti DT4 (priestorová rezerva pre riadiaci systém). Obsah DT4 je riešením PS0103 – Meranie a regulácia.

Ovládanie zariadení

Celý technologický proces čistenia v ČOV bude v automatickom režime riadený riadiacim systémom. Meranie kvalitatívnych parametrov odpadových vôd bude realizovaný samostatným systémom – technologickou sieťou SC1000. Namerané hodnoty budú zhromažďované v samostatnom technologickom počítači, kde budú vyrátané potrebné parametre riadenia, ktoré budú odovzdané riadiacemu systému pre ovládanie akčných členov. Na základe snímaných hodnôt vstupných parametrov budú nastavované parametre akčných členov a tým bude riadený technologický proces. Toto riadenie bude v automatickom bezobslužnom režime so sezónnym prestavovaním parametrov na optimalizáciu riadenia.

Všetky elektrické zariadenia (čerpadlá, miešadlá, strojné zariadenia) bude možné ovládať aj z ovládacích skriniek MS osadených pri zariadení. Na skrinke bude možné otočným prepínačom navoliť spôsob ovládania zariadenia a to „Ručne“, „0“, „Automaticky“. V polohe „0“ je zariadenie vypnuté. V polohe „Ručne“ je zariadenie zapnuté a beží bez ohľadu na riadiaci systém. Niektoré zariadenia resp. skupiny zariadení (ponorné) budú vybavené blokovacím plavákom, ktorý bude blokovať chod zariadenia „na sucho“.

Ponorné čerpadlá a miešadlá budú osadené sondou v motore pre meranie prehriatia a prítomnosti vody v oleji v skrinke zariadenia. Ponorné čerpadlá budú vybavené vlastným multifunkčným káblom v dĺžke dostatočnej na zaistenie do ovládacej skrinky MS. V skrinke bude kábel presvorkovaný na káble smerujúce do napájacieho rozvádzača príslušného zariadenia. Silnoprúdové napájanie a signál od sondy v motore budú vedené v osobitných kábloch vzhľadom na rozdielne napätia. Vyhodnocovacia jednotka sondy v motore bude osadená v rozvádzači.

Ochranné pospájanie a ochranné uzemnenie

V areáli ČOV bude riešená centrálna uzemňovacia sieť. Každý objekt v ČOV bude vybavený základovým uzemňovačom (riešené v jednotlivých stavebných objektoch), pričom tieto uzemňovače budú vzájomne prepojené. V každom objekte bude zriadená vlastná hlavná ochranná prípojnice. Pri každom objekte budú vyvedené uzemňovacie vodiče zo základového uzemňovača v dostatočnom množstve, pre pripojenie miestnych hlavných a doplnkových pospájaní.

V blízkosti technologických zariadení je potrebné zriadiť miestne doplnkové pospájanie, pričom sa vodivo prepoja všetky kovové vodivé časti vzájomne prístupné dotyku (zábradlia, kovové nosné oceľové konštrukcie, rošty, poklopy, rôzne lávky a pod.).

Vodiče ochranného pospájania musia vyhovovať HD 60364-5-54 (STN 33 2000-5-54).

Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 415.2 doplnkové ochranné 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.

Doplňkové ochranné pospájanie vykonať vodičom H07V-U 6mm² z/ž pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

Ochrana pred zásahom blesku

Pre riešený areál a objekty v ňom bude navrhnutý vonkajší systém ochrany pred bleskom (ďalej LPS). Ochrana stavby pred zásahom blesku je riešená v zmysle súboru noriem STN EN 62305. Vyhodnotenie rizika na stavbe a inžinierskej sieti spôsobeného zásahmi bleskov je prevedené v zmysle STN EN 62305-2 a návrh systému ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3. Po dôkladnej analýze navrhujem zriadiť pre objekt vonkajší systém ochrany pred bleskom **LPS triedy IV**.

Väčšina technologických zariadení je inštalovaných pod úrovňou terénu alebo v budovách. Tie, ktoré budú osadené v budovách budú chránené pred priamym zásahom blesku samostatným systémom riešeným v príslušnej časti stavebného objektu. Vo vonkajšom prostredí nad úrovňou terénu sa budú nachádzať rozvádzače, zariadenia alebo neživé časti (zábradlia, kladky, oceľové konštrukcie a konzoly, a pod.), ktoré svojim vyhotovením (oceľové súčasti) spĺňajú požiadavky kladené na elektricky vodivé prvky použiteľné ako náhodné súčasti zachytávacích a zvodových častí bleskozvodov.

Zachytávacia sústava a sústava zvodov

je riešená kovovými (oceľovými) časťami rozvádzačov, zábradlí, zariadení na zdvíhanie ponorných zariadení, konzol, a iných neživých častí, ktoré vyčnievajú nad úroveň terénu v ČOV. Ak vyhotovenie týchto zariadení nezodpovedá požiadavkám STN EN 62305-3 pre možnosť použitia ako náhodnej súčasti zariadenia LPS, musí sa vyhotoviť strojený zachytávač a zvod (sústava zvodov) na ochranu pred zásahom blesku pre konkrétne zariadenie. Pri úrovni terénu je potrebné náhodné súčasti, resp. strojené zvody pripojiť na uzemňovač.

Uzemňovacia sústava

je predmetom riešenia projektovej dokumentácie SO 01.6 – Vnútroareálové káblové rozvody.

Svetelná a zásuvková elektroinštalácia v existujúcich objektoch

V objekte 01 zostáva existujúca svetelná a zásuvková elektroinštalácia v pôvodnom stave, napájaná z rozvádzača RS5 a nič sa nemení.

V objekte 03 zostáva tiež zásuvková a svetelná elektroinštalácia v pôvodnom stave avšak jej napájanie bude zmenené, keďže pôvodný technologický rozvádzač odkiaľ tieto obvody boli napojené bude zrušený. Pre napojenie týchto obvodov bude osadený nový podružný rozvádzač RS7 stavebnej elektroinštalácie v mieste pôvodného technologického rozvádzača. RS7 bude napojený z rozvádzača RT3 káblom CYKY-J 5x6. Náplň rozvádzača RS7 korešponduje s pôvodným riešením, avšak zásuvkové obvody boli doplnené prúdovým chráničom. Riešenie rozvádzača RS7 je znázornené vo výkresovej časti. Rozvádzač osadiť na stene, spodnou hranou vo výške 1500mm nad podlahou. Pred rozvádzačom musí zostať zachovaný voľný priestor do vzdialenosti 800mm počas celej doby prevádzky.

STROPKOV – ROZŠÍRENIE KANALIZÁCIE

PS 0202 – ELEKTROTECHNICKÁ ČASŤ

V rámci predmetného prevádzkového súboru sa pre kanalizačnú ČS Krušinec rieši:

- navrhované silnoprúdové napájanie čerpadiel
 - rozvádzač R-ČS1
 - ochranné pospájanie a ochranné uzemnenie
 - ochranu pred úrazom elektrickým prúdom
- a telemetrický diaľkový prenos použitím GSM modulu – popísaný v časti „ 4.7 – Popis riešenia merania, riadenia a telemetrie“

Rozvodné siete

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

3 / N / PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-S

Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
 - Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2

Ochranné opatrenie: 412 – Dvojité alebo zosilnená izolácia (A/ alebo B/)

A/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Prídavná izolácia – N412.1.1.1

B/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

Príkon elektrickej energie

Príkon elektrickej energie pre navrhovanú inštaláciu:

	Pi	β	Ps
Rozvádzač R-ČS1	6,4 kW	0,6	3,64 kW

Prostredie

Prostredie v uvažovaných priestoroch bolo stanovené v protokole o určení prostredia, ktorý je súčasťou tejto dokumentácie.

Meranie odberu elektrickej energie

ČS bude napojená na prívod elektrickej energie vlastnou elektrickou prípojkou NN z verejnej distribučnej siete. Meranie odberu elektrickej energie bude riešené v samostatnom rozvádzači merania RE osadenom vedľa technologického rozvádzača R-ČS. Prípojka NN a meranie odberu el. energie je riešené v samostatnej časti PD.

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

Navrhované technologické zariadenie v objekte je podľa STN 34 1610 zaradené do 3. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

Ochrana proti skratu a preťaženiu

Obvody sú proti skratu a preťaženiu chránené ističmi príslušného typu a predpísanej dimenzie v navrhovanom rozvádzači R-ČS1.

Ochrana proti prepätiu

Ochrana proti prepätiu je riešená v rozvádzačoch R-ČS1 kombinovanými prepäťovými ochranami SPD typu 1 (B+C), s menovitým výbojovým prúdom (8/20 μ s)/pól $I_n=30$ kA a bleskovým impulzným prúdom (10/350 μ s)/pól $I_{imp}=20$ kA, napäťová hladina $U_p=0,8$ kV, doba odozvy $t_a<100$ ns. Časť merania a regulácie (časť DT) je vybavená prepäťovou ochranou SPD3.

Ochrana proti statickej elektrine

Za normálnych prevádzkových podmienok v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

Prierezy vedení a úbytky napätia

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovoľených úbytkov napätia v rozvoде pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovoľených úbytkov podľa STN 34 1610.

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

Zostatkové riziko

Prevádzka vyššie uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

Začlenenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia

v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Príloha č.1, III. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

Vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“.

Popis technického riešenia

Pri objekte ČS sa bude nachádzať rozvádzač R-ČS1, osadený na pilieri (plastovom podstavci). Tento rozvádzač bude napájaný prípojkou NN, ktorá nie je predmetom riešenia tejto dokumentácie. Z rozvádzača R-ČS1 budú napájané čerpadlá a plavákové spínače v ČS. V rozvádzači sa bude nachádzať riadiaci a telemetrický systém kompatibilný so systémom prevádzkovateľa.

Technologický rozvádzač R-ČS1 objektu bude umiestnený vonku pri vstupe do šachty osadený na podstavci podľa situácie vo výkresovej časti. Rozvádzač je navrhovaný ako plastová zateplená skriňa s rozmermi cca 1000x800x250mm v krytí IP54. Túto skriňu je potrebné osadiť tak, aby jej najvrchnejšia časť nepresahovala výšku 1800mm nad úrovňou zeme. Pred rozvádzačom musí počas celej doby prevádzky zostať zachovaný voľný priestor vo vzdialenosti 800mm.

Vývody rozvádzača budú istené istiacimi prvkami príslušnej charakteristiky a prúdovej hodnoty. Z rozvádzača budú napájané obvody MaR, v rozvádzači bude osadený riadiaci automat PLC s vstupno-výstupnými kartami a komunikačným telemetrickým modulom s protokolom a komunikáciou kompatibilnou s informačným systémom závodu VVS a.s..

Rozvádzač R-ČS1 bude vybavený hlavným vypínačom a kombinovanou prepäťovou ochranou SPD1+2. Bude mať 2 vývody pre čerpadlá v ČS istené motorovými ističmi a spínané stýkačkami s individuálnou kompenzáciou. Otočným prepínačom bude možné zmeniť režim prevádzky čerpadla (RUČNE-0-AUTOMATICKY). Chod a porucha čerpadla budú signalizované kontrolkami. Otočné prepínače a signálky budú osadené vo vnútri rozvádzača a budú prístupné až po otvorení dverí.

Čerpadlá budú vybavené vlastným káblom, ktorý bez prerušenia bude vedený do R-ČS1. V ČS budú osadené celkovo 3 plavákové spínače pre rôzne hladiny (LZ1, LZ2, LZ3). Plavákový spínač LZ1 bude spínať pri zapínacej hladine č.1 a zároveň bude plniť aj havarijnú funkciu pri jeho rozopnutí (minimálna hladina). Pri rozopnutí LZ1 (minimálnej hladine v ČS) budú blokováné čerpadlá proti chodu „na sucho“. Čerpadlá nebude možné spustiť ani v manuálnom režime. Stav LZ1 bude zároveň signalizovaný do riadiaceho systému. LZ2 spína pri hladine č.2. LZ1 a LZ2 slúžia pre spínanie prvého a druhého čerpadla (pri hladine č.1 bude v chode 1. čerpadlo, pri hladine č.2 budú v chode obe čerpadlá). LZ3 spína pri maximálnej hladine

a signalizuje tento havarijný stav na centrálny dispečing. Plavákové spínače budú vybavené vlastným káblom, ktorý bude bez prerušenia zaústený do rozvádzača.

Čerpadlá budú vybavené senzorom prehriatia a snímačom priesaku vody do oleja vo vnútri čerpadla, ktoré zabezpečí blokovanie chodu pri vzniku poruchy. Vyhodnocovacia jednotka senzorov bude osadená v rozvádzači R-ČS1.

Pre zabezpečenie objektu proti vniknutiu cudzích osôb bude každý poklop na šachte vybavený dverným kontaktom v krytí IP68 (vyhotovenie vhodné pre použitie v ČS splaškových vôd). Rovnako bude vybavený dverným kontaktom aj rozvádzač R-ČS1. Napojenie dverných spínačov v ČS bude realizované káblom CYKY.

Prívodné káblové vedenia a všetky vývody z rozvádzača budú zakončené na pružinových svorkách a nesmú byť pripojené priamo do svoriek prístrojov. Pružinové svorky nesmú byť umiestnené na prístrojových lištách vedľa prístrojov. Prívodné káblové vedenia a všetky vývody rozvádzačov musia byť označené označovacími štítkami.

Káblové rozvody

Navrhované káblové rozvody elektroinštalácie budú vedené v zemi v ohybných plastových rúrkach pre stredné namáhanie, vo vnútri šachty budú káble vedené na príchytkách a voľne na závese smerom k čerpadlu.

Čerpadlá a plavákové spínače sú vybavené vlastným káblom dostatočnej dĺžky, ktorý bude bez prerušenia vedený až do rozvádzača. Pre pripojenie dverných kontaktov bude použitý kábel CYKY.

Všetky káble budú minimálne v napájacom rozvádzači označené trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní.

Ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 411.3.1.2 musí mať každý objekt hlavné ochranné pospájanie. Tvorí ho vzájomné vodivé prepojenie hlavného ochranného vodiča s hlavným uzemňovacím vodičom, hlavnou uzemňovacou svorkou a cudzími vodivými časťami, ako sú rozvodné potrubie v objekte z vodivého materiálu, kovové konštrukčné časti objektu a oceľová výstuž konštrukčných betónových prvkov.

Navrhujem osadiť v objekte hlavnú uzemňovaciu svorkovnicu (HUS). HUS navrhujem osadiť vo vnútri predmetného rozvádzača.

Na svorkovnicu HUS budú zeleno-žltým medeným vodičom pripojené:

- Pripojnica PE rozvádzača R-ČS1 vodičom CY 16 mm²
- Hlavný uzemňovací vodič FeZn Ø10mm
- Vodivé vodovodné potrubia vodičom CY 16 mm²
- Vodivé časti kovových konštrukcií objektu
- Vodič doplnkového ochranného pospájania

Pripojnica HUS slúži ako skúšobná svorka pre hlavné vonkajšie uzemnenie objektu. Odpor vytvoreného uzemnenia objektu musí byť za obvyklých pôdnych podmienok menší, najviac však rovný 15Ω. Uzemňovač bude tvorený štvoricou uzemňovacích tyčí prepojených vodičom FeZn Ø10mm. Uzemňovač bude vedený na dne výkopu pre elektrickú prípojku NN. Pre spoje v zemi musí byť použitá vždy dvojica svoriek pre každý spoj.

Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 415.2 doplnkové ochranné pospájanie musí zahŕňať všetky súčasne prístupné neživé časti pripojených 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.

Doplnkové ochranné pospájanie neživých častí ako poklopy, nerezové tyče na vyťahovanie čerpadla, celonerezový uzáver na splaškovú vodu navrhujem vykonať vodičom CY 4 mm² pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

KRUŠINEC - KANALIZÁCIA

PS 0302 – ELEKTROTECHNICKÁ ČASŤ

V rámci predmetného prevádzkového súboru sa rieši:

- navrhované silnoprúdové napájanie čerpadiel
- rozvádzač R-ČS1
- ochranné pospájanie a ochranné uzemnenie
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

a telemetrický diaľkový prenos použitím GSM modulu – popísaný v časti „4.7 – Popis riešenia merania, riadenia a telemetrie“

Rozvodné siete

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

3 / N / PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-S

Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
 - Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2

Ochranné opatrenie: 412 – Dvojité alebo zosilnená izolácia (A/ alebo B/)

A/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Prídavná izolácia – N412.1.1.1

B/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

Príkion elektrickej energie

Príkion elektrickej energie pre navrhovanú inštaláciu:

	Pi	β	Ps
Rozvádzač R-ČS1	6,4 kW	0,6	3,64 kW

Prostredie

Prostredie v uvažovaných priestoroch bolo stanovené v protokole o určení prostredia, ktorý je súčasťou tejto dokumentácie.

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

Navrhované technologické zariadenie v objekte je podľa STN 34 1610 zaradené do 3. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

Ochrana proti skratu a preťaženiu

Obvody sú proti skratu a preťaženiu chránené ističmi príslušného typu a predpísanej dimenzie v navrhovanom rozvádzači R-ČS1.

Ochrana proti prepätiu

Ochrana proti prepätiu je riešená v rozvádzačoch R-ČS1 kombinovanými prepäťovými ochranami SPD typu 1 (B+C), s menovitým výbojovým prúdom (8/20 μ s)/pól $I_n=30$ kA a bleskovým impulzným prúdom (10/350 μ s)/pól $I_{imp}=20$ kA, napäťová hladina $U_p=0,8$ kV, doba odozvy $t_a<100$ ns.

Ochrana proti statickej elektrine

Za normálnych prevádzkových podmienok v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

Prierezy vedení a úbytky napätia

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610.

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

Zostatkové riziko

Prevádzka vyššie uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

Začlenenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia

v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Príloha č.1, III. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

Vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“.

Popis technického riešenia

Pri objekte ČS sa bude nachádzať rozvádzač R-ČS1, osadený na pilieri (plastovom podstavci). Tento rozvádzač bude napájaný prípojkou NN, ktorá nie je predmetom riešenia tejto dokumentácie. Z rozvádzača R-ČS1 budú napájané čerpadlá a plavákové spínače v ČS. V rozvádzači sa bude nachádzať riadiaci a telemetrický systém kompatibilný so systémom prevádzkovateľa.

Technologický rozvádzač R-ČS1 objektu bude umiestnený vonku pri vstupe do šachty osadený na podstavci podľa situácie vo výkresovej časti. Rozvádzač je navrhovaný ako plastová zateplená skriňa s rozmermi cca 1000x800x250mm v krytí IP54. Túto skriňu je potrebné osadiť tak, aby jej najvrchnejšia časť nepresahovala výšku 1800mm nad úrovňou zeme. Pred rozvádzačom musí počas celej doby prevádzky zostať zachovaný voľný priestor vo vzdialenosti 800mm.

Vývody rozvádzača budú istené istiacimi prvkami príslušnej charakteristiky a prúdovej hodnoty. Z rozvádzača budú napájané obvody MaR, v rozvádzači bude osadený riadiaci automat PLC s vstupno-výstupnými kartami a komunikačným telemetrickým modulom s protokolom a komunikáciou kompatibilnou s informačným systémom závodu VVS a.s..

Rozvádzač R-ČS1 bude vybavený hlavným vypínačom a kombinovanou prepäťovou ochranou SPD1+2. Bude mať 2 vývody pre čerpadlá v ČS istené motorovými ističmi a spínané stykačmi s individuálnou kompenzáciou. Otočným prepínačom bude možné zmeniť režim prevádzky čerpadla (RUČNE-0-AUTOMATICKY). Chod a porucha čerpadla budú signalizované kontrolkami. Otočné prepínače a signálky budú osadené vo vnútri rozvádzača a budú prístupné až po otvorení dverí.

Čerpadlá budú vybavené vlastným káblom, ktorý bez prerušenia bude vedený do R-ČS1. V ČS budú osadené celkovo 3 plavákové spínače pre rôzne hladiny (LZ1, LZ2, LZ3). Plavákový spínač LZ1 bude spínať pri zapínacej hladine č.1 a zároveň bude plniť aj havarijnú funkciu pri jeho rozopnutí (minimálna hladina). Pri rozopnutí LZ1 (minimálnej hladine v ČS) budú blokové čerpadlá proti chodu „na sucho“. Čerpadlá nebude možné spustiť ani v manuálnom režime. Stav LZ1 bude zároveň signalizovaný do riadiaceho systému. LZ2 spína pri hladine č.2. LZ1 a LZ2 slúžia pre spínanie prvého a druhého čerpadla (pri hladine č.1 bude v chode 1. čerpadlo, pri hladine č.2 budú v chode obe čerpadlá). LZ3 spína pri maximálnej hladine a signalizuje tento havarijný stav na centrálny dispečing. Plavákové spínače budú vybavené vlastným káblom, ktorý bude bez prerušenia zaistený do rozvádzača.

Čerpadlá budú vybavené senzorom prehriatia a snímačom priesaku vody do oleja vo vnútri čerpadla, ktoré zabezpečí blokovanie chodu pri vzniku poruchy. Vyhodnocovacia jednotka senzorov bude osadená v rozvádzači R-ČS1.

Pre zabezpečenie objektu proti vniknutiu cudzích osôb bude každý poklop na šachte vybavený dverným kontaktom v krytí IP68 (vyhotovenie vhodné pre použitie v ČS splaškových vôd). Rovnako bude vybavený dverným kontaktom aj rozvádzač R-ČS1. Napojenie dverných spínačov v ČS bude realizované káblom CYKY.

Prívodné káblové vedenia a všetky vývody z rozvádzača budú zakončené na pružinových svorkách a nesmú byť pripojené priamo do svoriek prístrojov. Pružinové svorky nesmú byť

umiestnené na prístrojových lištách vedľa prístrojov. Prívodné káblové vedenia a všetky vývody rozvádzačov musia byť označené označovacími štítkami.

Káblové rozvody

Navrhované káblové rozvody elektroinštalácie budú vedené v zemi v ohybných plastových rúrkach pre stredné namáhanie, vo vnútri šachty budú káble vedené na príchytkách a voľne na závese smerom k čerpadlu.

Čerpadlá a plavákové spínače sú vybavené vlastným káblom dostatočnej dĺžky, ktorý bude bez prerušenia vedený až do rozvádzača. Pre pripojenie dverných kontaktov bude použitý kábel CYKY.

Všetky káble budú minimálne v napájacom rozvádzači označené trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní.

Ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 411.3.1.2 musí mať každý objekt hlavné ochranné pospájanie. Tvorí ho vzájomné vodivé prepojenie hlavného ochranného vodiča s hlavným uzemňovacím vodičom, hlavnou uzemňovacou svorkou a cudzími vodivými časťami, ako sú rozvodné potrubie v objekte z vodivého materiálu, kovové konštrukčné časti objektu a oceľová výstuž konštrukčných betónových prvkov.

Navrhujem osadiť v objekte hlavnú uzemňovaciu svorkovnicu (HUS). HUS navrhujem osadiť vo vnútri predmetného rozvádzača.

Na svorkovnicu HUS budú zeleno-žltým medeným vodičom pripojené:

- Pripojnica PE rozvádzača R-ČSI vodičom CY 16 mm²
- Hlavný uzemňovací vodič FeZn Ø10mm
- Vodivé vodovodné potrubia vodičom CY 16 mm²
- Vodivé časti kovových konštrukcií objektu
- Vodič doplnkového ochranného pospájania

Pripojnica HUS slúži ako skúšobná svorka pre hlavné vonkajšie uzemnenie objektu. Odpor vytvoreného uzemnenia objektu musí byť za obvyklých pôdnych podmienok menší, najviac však rovný 15Ω. Uzemňovač bude tvorený štvoricou uzemňovacích tyčí prepojených vodičom FeZn Ø10mm. Uzemňovač bude vedený na dne výkopu pre elektrickú prípojku NN. Pre spoje v zemi musí byť použitá vždy dvojica svoriek pre každý spoj.

Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 415.2 doplnkové ochranné 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. Doplnkové ochranné pospájanie neživých častí ako poklopy, nerezové tyče na vytáhovanie čerpadla, celonerezový uzáver na splaškovú vodu navrhujem vykonať vodičom CY 4 mm² pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

TISINEC - KANALIZÁCIA

PS 0402 – ELEKTROTECHNICKÁ ČASŤ

V rámci predmetného prevádzkového súboru sa pre kanalizačnú ČS Tisinec rieši:

- navrhované silnoprúdové napájanie čerpadiel
 - rozvádzač R-ČS I
 - ochranné pospájanie a ochranné uzemnenie
 - ochranu pred úrazom elektrickým prúdom
- a telemetrický diaľkový prenos použitím GSM modulu – popísaný v časti „4.7 – Popis riešenia merania, riadenia a telemetrie“

Rozvodné siete

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

3 / N / PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-S

Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
 - Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2

Ochranné opatrenie: 412 – Dvojitá alebo zosilnená izolácia (A/ alebo B/)

A/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Prídavná izolácia – N412.1.1.1

B/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

Príkion elektrickej energie

Príkion elektrickej energie pre navrhovanú inštaláciu:

	Pi	B	Ps
Rozvádzač R-ČS I	6,4 kW	0,6	3,84 kW

Prostredie

Prostredie v uvažovaných priestoroch bolo stanovené v protokole o určení prostredia, ktorý je súčasťou tejto dokumentácie.

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

Navrhované technologické zariadenie v objekte je podľa STN 34 1610 zaradené do 3. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

Ochrana proti skratu a preťaženiu

Obvody sú proti skratu a preťaženiu chránené ističmi príslušného typu a predpísanej dimenzie v navrhovanom rozvádzači R-ČS1.

Ochrana proti prepätiu

Ochrana proti prepätiu je riešená v rozvádzačoch R-ČS kombinovanými prepäťovými ochranami SPD typu 1 (B+C), s menovitým výbojovým prúdom $(8/20\mu s)/pól I_n=30kA$ a bleskovým impulzným prúdom $(10/350\mu s)/pól I_{imp}=20kA$, napäťová hladina $U_p=0,8kV$, doba odozvy $t_a<100ns$.

Ochrana proti statickej elektrine

Za normálnych prevádzkových podmienok v objekte sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

Prierezy vedení a úbytky napätia

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610.

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

Zostatkové riziko

Prevádzka vyššie uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

Začlenenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia

v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., Príloha č.1, III. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

Vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia – Skupina „B“.

Popis technického riešenia

Pri objekte ČS sa bude nachádzať rozvádzač R-ČS1, osadený na pilieri (plastovom podstavci). Tento rozvádzač bude napájaný prípojkou NN, ktorá nie je predmetom riešenia tejto dokumentácie. Z rozvádzača R-ČS1 budú napájané čerpadlá a plavákové spínače v ČS. V rozvádzači sa bude nachádzať riadiaci a telemetrický systém kompatibilný so systémom prevádzkovateľa.

Technologický rozvádzač R-ČS1 objektu bude umiestnený vonku pri vstupe do šachty osadený na podstavci podľa situácie vo výkresovej časti. Rozvádzač je navrhovaný ako plastová zateplená skriňa s rozmermi cca 1000x800x250mm v krytí IP54. Túto skriňu je potrebné osadiť tak, aby jej najvrchnejšia časť nepresahovala výšku 1800mm nad úrovňou zeme. Pred

rozdávzačom musí počas celej doby prevádzky zostať zachovaný voľný priestor vo vzdialenosti 800mm.

Vývody rozvázdača budú istené istiacimi prvkami príslušnej charakteristiky a prúdovej hodnoty. Z rozvázdača budú napájané obvody MaR, v rozvázdači bude osadený riadiaci automat PLC s vstupno-výstupnými kartami a komunikačným telemetrickým modulom s protokolom a komunikáciou kompatibilnou s informačným systémom závodu VVS a.s..

Rozvázdač R-ČS1 bude vybavený hlavným vypínačom a kombinovanou prepäťovou ochranou SPD1+2. Bude mať 2 vývody pre čerpadlá v ČS istené motorovými ističmi a spínané stýkačmi s individuálnou kompenzáciou. Otočným prepínačom bude možné zmeniť režim prevádzky čerpadla (RUČNE-0-AUTOMATICKY). Chod a porucha čerpadla budú signalizované kontrolkami. Otočné prepínače a signálky budú osadené vo vnútri rozvázdača a budú prístupné až po otvorení dverí.

Čerpadlá budú vybavené vlastným káblom, ktorý bez prerušenia bude vedený do R-ČS1. V ČS budú osadené celkovo 3 plavákové spínače pre rôzne hladiny (LZ1, LZ2, LZ3). Plavákový spínač LZ1 bude spínať pri zapínacej hladine č.1 a zároveň bude plniť aj havarijnú funkciu pri jeho rozopnutí (minimálna hladina). Pri rozopnutí LZ1 (minimálnej hladine v ČS) budú blokováné čerpadlá proti chodu „na sucho“. Čerpadlá nebude možné spustiť ani v manuálnom režime. Stav LZ1 bude zároveň signalizovaný do riadiaceho systému. LZ2 spína pri hladine č.2. LZ1 a LZ2 slúžia pre spínanie prvého a druhého čerpadla (pri hladine č.1 bude v chode 1. čerpadlo, pri hladine č.2 budú v chode obe čerpadlá). LZ3 spína pri maximálnej hladine a signalizuje tento havarijný stav na centrálny dispečing. Plavákové spínače budú vybavené vlastným káblom, ktorý bude bez prerušenia zaústený do rozvázdača.

Čerpadlá budú vybavené senzorom prehriatia a snímačom priesaku vody do oleja vo vnútri čerpadla, ktoré zabezpečí blokovanie chodu pri vzniku poruchy. Vyhodnocovacia jednotka senzorov bude osadená v rozvázdači R-ČS1.

Pre zabezpečenie objektu proti vniknutiu cudzích osôb bude každý poklop na šachte vybavený dverným kontaktom v krytí IP68 (vyhotovenie vhodné pre použitie v ČS splaškových vôd). Rovnako bude vybavený dverným kontaktom aj rozvázdač R-ČS1. Napojenie dverných spínačov v ČS bude realizované káblom CYKY.

Prívodné káblvé vedenia a všetky vývody z rozvázdača budú zakončené na pružinových svorkách a nesmú byť pripojené priamo do svoriek prístrojov. Pružinové svorky nesmú byť umiestnené na prístrojových lištách vedľa prístrojov. Prívodné káblvé vedenia a všetky vývody rozvázdačov musia byť označené označovacími štítkami.

Káblvé rozvody

Navrhované káblvé rozvody elektroinštalácie budú vedené v zemi v ohybných plastových rúrkach pre stredné namáhanie, vo vnútri šachty budú káble vedené na príchytkách a voľne na závese smerom k čerpadlu.

Čerpadlá a plavákové spínače sú vybavené vlastným káblom dostatočnej dĺžky, ktorý bude bez prerušenia vedený až do rozvázdača. Pre pripojenie dverných kontaktov bude použitý kábel CYKY.

Všetky káble budú minimálne v napájacom rozvázdači označené trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní.

Ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 411.3.1.2 musí mať každý objekt hlavné ochranné pospájanie. Tvorí ho vzájomné vodivé prepojenie hlavného ochranného vodiča s hlavným

uzemňovacím vodičom, hlavnou uzemňovacou svorkou a cudzími vodivými časťami, ako sú rozvodné potrubie v objekte z vodivého materiálu, kovové konštrukčné časti objektu a oceľová výstuž konštrukčných betónových prvkov.

Navrhujem osadiť v objekte hlavnú uzemňovaciu svorkovnicu (HUS). HUS navrhujem osadiť vo vnútri predmetného rozvádzača.

Na svorkovnicu HUS budú zeleno-žltým medeným vodičom pripojené:

- Prípojnice PE rozvádzača R-ČS1 vodičom CY 16 mm²
- Hlavný uzemňovací vodič FeZn Ø10mm
- Vodivé vodovodné potrubia vodičom CY 16 mm²
- Vodivé časti kovových konštrukcií objektu
- Vodič doplnkového ochranného pospájania

Prípojnice HUS slúži ako skúšobná svorka pre hlavné vonkajšie uzemnenie objektu. Odpor vytvoreného uzemnenia objektu musí byť za obvyklých pôdnych podmienok menší, najviac však rovný 15Ω. Uzemňovač bude tvorený štvoricou uzemňovacích tyčí prepojených vodičom FeZn Ø10mm. Uzemňovač bude vedený na dne výkopu pre elektrickú prípojku NN. Pre spoje v zemi musí byť použitá vždy dvojica svoriek pre každý spoj.

Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 415.2 doplnkové ochranné 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. Doplnkové ochranné pospájanie neživých častí ako poklopy, nerezové tyče na vytáňovanie čerpadla, celonerezový uzáver na splaškovú vodu navrhujem vykonať vodičom CY 4 mm² pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

4.7 POPIS RIEŠENIA MERANIA, RIADENIA A TELEMETRIE

STROPKOV - ZVÝŠENIE KAPACITY ČOV

PS 0103 – MERANIE A REGULÁCIA

V rámci predmetného prevádzkového súboru sa rieši:

- snímanie hodnôt veličín potrebných pre reguláciu
- vyhodnocovanie nameraných hodnôt
- regulácia čistiaceho procesu
- archivácia a telemetrický prenos dát

Rozvodný systém

1 / N / PE AC 230V 50Hz, TN-S

2 DC 24V, SELV

Ochrana pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
 - Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
 - Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2
 - Doplnkové ochranné pospájanie – 415.2

Ochranné opatrenie: 412 – Dvojité alebo zosilnená izolácia (A/ alebo B/)

A/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Prídavná izolácia – N412.1.1.1

B/

- Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3
- Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)
 - Zosilnená izolácia medzi živými časťami a prístupnými časťami – N412.1.1.3

Skratové pomery

Sú uvedené na výkresoch jednotlivých rozvádzačov. Pri rozvádzačoch DTx, ktoré tvoria súčasť silnoprúdového technologického rozvádzača RTx, sú skratové pomery uvedené vo výkrese rozvádzača RTx (v PS0102).

Prostredie

Prostredie v uvažovaných priestoroch bolo určené v samostatnom protokole, ktorý tvorí časť dokumentácie s označením B.5 Protokol o určení vonkajších vplyvov.

V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktoré vyhovujú svojim vyhotovením použitiu v danom priestore.

Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie

Navrhované technologické zariadenie v objekte je podľa STN 34 1610 zaradené do 2. stupňa dôležitosti dodávky elektrickej energie.

Ochrana proti prepätiu

Ochrana elektroinštalácie proti prepätiu je riešená koordinovanými prepäťovými ochranami SPD 1, 2 a 3.

Na rozhraní zón LPZ0A a LPZ1 budú inštalované ochrany proti prepätiu typu SPD 1. Týmto rozhraním sú všetky rozvádzače, do ktorých budú zaistené káble prichádzajúce z vonkajšieho prostredia do vnútra budov (RH, RT3, RT4).

Použité prepäťové ochrany:

SPD 1: $I_{imp}=35 \text{ kA}$ (10/350 $\mu\text{s/pól}$), $I_n=35 \text{ kA}$ (8/20 $\mu\text{s/pól}$), $U_p=0,9 \text{ kV}$

Na rozhraní zón LPZ2 a LPZ3 budú inštalované ochrany proti prepätiu typu SPD 3. Týmto rozhraním sú napájania jednotiek riadiaceho systému (DT, DTD), vstupy riadiacich automatov (PLC).

Použité prepäťové ochrany:

SPD 3 s odruš. vf filtrom, proti pulznému prepätiu a vf rušeniu: $I_n=3 \text{ kA}$ (8/20 $\mu\text{s/pól}$), $U_p=1,2 \text{ kV}$

Ochrana proti statickej elektrine

Za normálnych prevádzkových podmienok sa nepredpokladá vznik statickej elektriny v takom množstve, aby mohlo dôjsť k poškodeniu zariadení alebo ohrozeniu zdravia.

Prierezy vedení

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovoľených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov.

Úbytok napätia

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovoľených úbytkov podľa STN 34 1610.

Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadením nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

Zostatkové riziko

Prevádzka vyššie uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

Začlenenie elektrických zariadení podľa miery ohrozenia

V zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., Príloha č.1, III. časť sú inštalované elektrické zariadenia začlenené do skupiny A. Elektrické zariadenia inštalované v priestore pod hladinou vody musia byť skonštruované tak, aby vyhovovali použitiu pre trvalý ponor (vplyv AD8 v zmysle STN 33 2000-5-51). Do priestorov ponorených pod vodou je pevnými zábranami zamedzený prístup, údržba a opravy budú prebiehať mimo priestor pod vodou. Na vytiahnutie

ponorených zariadení sú určené mechanizmy (kladky, navijáky, a pod.), ktorými sa tieto zariadenia preložia mimo priestory s vodou.

Popis technického riešenia

V rámci tejto časti je riešené riadenie technologického procesu ČOV. Na základe meraných veličín bude prebiehať autonómny proces riadenia, ktorý bude vizualizovaný na klientskom pracovisku vo veľine prevádzkovej budovy. Centrálny riadiaci systém (vyšší riadiaci systém) bude inštalovaný na serveri vo veľine objektu. Dátový uzol bude v rozvážači DTD, kde budú sústredené dátové káble z podružných riadiacich staníc DT, DT3 (súčasť RT3) a DT4 (súčasť RT4) a diaľkové dátové prenosy zo vzdialených čerpacích staníc (ČS Bokša, ČS Krušinec, ČS Tisínec). Prenos údajov bude možný aj na centrálny dispečing.

Riadiace stanice v DT, DT3 a DT4 budú osadené riadiacimi PLC automatmi, ktoré budú zabezpečovať zber signálov a riadenie príslušnej časti technológie. Prepoj staníc s dátovým uzlom v DTD bude riešený ethernetovým rozhraním (DT3 a DT4 prepojené optickým káblom, DT prepojené metalickým káblom).

Pre snímanie parametrov čistenej vody budú použité meracie sondy napojené na samostatnú technologickú dátovú monitorovaciu sieť (SC1000). Táto meracia sieť bude pozostávať z jednotlivých meracích sond pripojených do siete cez dátové koncentrátory. Celkom bude použitých 10 dátových koncentrátorov na ktoré budú pripájané sondy. Sieť SC1000 bude vedená cez jednotlivé dátové koncentrátory a bude zakončená vo veľine na samostatnom PC serveri, kde bude prebiehať vyhodnocovanie a zaznamenávanie nameraných dát, vrátane predikcie a odporúčaní pre riadenie. Server siete SC1000 nebude mať priamy vplyv na riadenie technologického procesu, avšak dáta namerané jednotlivými sondami budú prístupné riadiacemu systému cez rozhranie PROFIBUS-DP na jednotlivých dátových koncentrátoroch SC1 až SC10. Rovnako na základe dlhodobých výsledkov meraní bude možné na základe predikcie systému upraviť riadenie technológie čistenia tak aby sa dosiahli optimálne hodnoty kvality vyčistenej vody pri minimálnych nákladoch.

Všetky akčné členy (čerpadiel, dýchadiel, miešadiel, servopohonov a iné) bude možné riadiť v dvoch režimoch prevádzky – v ručnom a automatickom. Režim prevádzky bude možné voliť na ovládacej skrinke príslušného zariadenia otočným prepínačom „Automaticky“-„0“-„Ručne“ pričom v polohe „0“ bude zariadenie vypnuté. V polohe „Automaticky“ bude zariadenie spínané výhradne riadiacim systémom. V polohe „Ručne“ nie je možné ovplyvniť chod zariadenia z riadiaceho systému. Tieto prepínače sa budú používať pri údržbe zariadení.

Tieto zariadenia bude možné ovládať v dvoch režimoch aj v druhej rovine a to cez LCD ovládací panel cez riadiaci systém. Vtedy bude možné z ktoréhokoli'vek miesta (hociktorý LCD panel alebo zo servera) ovládať zariadenia prepnutím do manuálneho režimu cez menu v riadiacom systéme. Tento spôsob ovládania bude využívaný pri ladení systému, resp. pri ručnom ovládaní z veľína.

Ovládanie motorov zariadení napájaných cez frekvenčný menič bude zabezpečené použitím meničov s dvoma sadami parametrov, pričom jedna sada parametrov sa bude využívať v automatickom režime a druhá sada v ručnom režime. Prepínanie sád parametrov bude riešené cez digitálny vstup frekvenčného meniča. Pri automatickom režime bude použitá sada parametrov umožňujúca riadenie frekvenčného meniča cez zbernicu MODBUS.

Požiadavky na el. zariadenia

V tejto dokumentácii je popis elektrických zariadení uvedený:

- Všeobecne

Je možné použiť zariadenia akéhokoľvek výrobcu, typu a označenia, pričom musí spĺňať predpísané vlastnosti, parametre, charakteristiky, hodnoty, krytie a pod. Aj samotný merací a riadiaci systém je navrhovaný všeobecne. Na pozíciách PC serverov aj PLC automatov je možné použiť zariadenia od akéhokoľvek výrobcu, musia však spĺňať požiadavky na riadenie takehoto procesu s dostatočnou výkonovou rezervou a robustnosťou. Zariadenia musia byť vyberané tak, aby v budúcnosti nebol problém systém rozšíriť. Zariadenia musia byť určené pre použitie v priemysle, nesmú sa použiť zariadenia určené pre domáce použitie a pod.

Pre komunikáciu s centrálnym dispečingom musí byť použitý kompatibilný systém so systémom aký v čase realizácie využíva prevádzkovateľ ČOV. Pred samotnou realizáciou je nutné konzultovať vhodnosť systému s technikmi správy systému diaľkových prenosov prevádzkovateľa.

Popis súčasného stavu

V súčasnosti je v prevádzke prvá etapa výstavby ČOV. V rámci rozšírenia a dobudovania ČOV budú existujúce technologické zariadenia, ktoré budú ponechané, napojené z nových technologických rozvádzačov RT3 a RT4 prípadne z hlavného rozvádzača RH. Meranie a regulácia sú navrhované ako nové.

Káblové rozvody

Káblové rozvody pre meracie obvody budú vedené prevažne v zemi, v budovách po stenách príp. stropoch v plastových pevných rúrkach. Kábel vyvedený z pevnej inštaláčnej rúrky chrániť až po miesto napojenia na zariadenie ohybnou ochrannou rúrkou. V trase vedenia väčšieho množstva káblov inštalovať pozinkovaný oceľový žľab príslušných rozmerov.

Káble v zemi uložiť v celej dĺžke do ochranných ohybných rúrok s hĺbkou uloženia min. 700mm. Uloženie vykonať do pieskového lôžka o hrúbke min. 80mm pod kábel a 80mm nad kábel. Nad kábel vo zvislej vzdialenosti max. 300mm nahor uložiť výstražnú fóliu. Vyvedenie káblov zo zeme realizovať v ohybných ochranných rúrkach až po miesto zaústenia do el. zariadenia, miestnej skrine, a pod. Pri uložení káblov v zemi je potrebné dodržať minimálne vodorovné a zvislé vzdialenosti od inžinierskych sietí v zmysle STN 73 6005.

Káble s malým napätím (24V) musia byť priestorovo oddelené od káblov s nízkym napätím (400/230V) a to vhodným spôsobom uloženia v súbehoch, križovaniach aj v spoločných rozvádzačových a iných elektrických skrinách.

Pre silnoprúdové rozvody budú použité celoplastové medené káble. Všetky káble musia spĺňať predpísané vlastnosti pre použitie v daných priestoroch. Navrhované sú:

káble typu CYKY – napájanie 230V, ovládanie, signalizácia

Káble typu JEXY – napájanie za riadení MaR 24V

Káble typu JEFY – napájanie za riadení MaR 24V

Káble typu A-D(ZN)2YG50/125 1x4 – optická dátová komunikácia medzi lokálnymi riadiacimi systémami

Káble typu S-STP 4x2x0,5 – dátová komunikácia, prepoj na LAN server

Káble typu TCEKFE 1x2x1 – ovládanie frekvenčných meničov MODBUS

Všetky káble na oboch koncoch označené trvanlivými označovacími štítkami s informáciou o čísle obvodu, druhu kábla a smerovaní. Káble budú spájané v univerzálnych inštalčných škatuliach.

Rozvádzače

DT – rozvádzač riadiaceho systému prislúchajúci k rozvádzaču RH, osadený v prevádzkovej budove 01, v samostatne stojacej rozvodnej skrini. Napájaný bude z rozvádzača RH.

V rozvádzači bude osadený hlavný istič a zdroj DC 24V vybavený záložnou batériou. V skrini bude osadený PLC riadiaci automat s príslušnými vstupno-výstupnými modulmi. Na dverách rozvádzača bude osadený LCD panel pre ovládanie a vizualizáciu PLC musí podporovať komunikáciu MODBUS pre ovládanie frekvenčných meničov. Ďalej PLC automat bude vybavený komunikačnou kartou pre pripojenie LCD vizualizačného a riadiaceho panela a modulom pre komunikáciu PROFIBUS-DP. PLC musí mať aj sieťový výstup pre sieť typu ethernet pre prepojenie s dátovým uzlom v DTD. Pre ovládanie zariadení napíjaných z RH bude rozvádzač DT prepojený s RH signálnymi káblami s príslušným počtom žíl. Dvere rozvádzača budú vybavené dverným kontaktom indikujúcim otvorenie rozvádzača do riadiaceho systému so zobrazením na obrazovke monitora PC servera.

Rozvádzač **DT3** bude súčasťou rozvádzača RT3, vzhľadom na veľkosť rozvádzača RT3 však bude osadený v samostatnej skrini v združenom objekte 03. DT3 je určený pre riadenie el. zariadení súvisiacich s technologickým procesom v existujúcich aktivačných nádržiach a dosadzovacích nádržiach, a s prečerpávaním aktivovaného kalu (prebytočného a vratného). Ďalej je tu riadenie dúchadiel ovládaných cez frekvenčné meniče, ponorných miešadiel, kalových čerpadiel v oxických zónach aktivačných nádrží, ktoré budú riadené frekvenčnými meničmi, dávkovacích čerpadiel a ostatných prislúchajúcich zariadení. Pre snímanie prietokov budú použité indukčné prietokomery a pre snímanie výšky hladín v čerpacích staniciach ultrazvukové hladinomery. V DT3 bude osadený hlavný istič a zdroj DC 24V vybavený záložnou batériou. V skrini bude osadený PLC riadiaci automat s príslušnými vstupno-výstupnými modulmi. Na dverách rozvádzača bude osadený LCD panel pre ovládanie a vizualizáciu procesu. PLC musí podporovať komunikáciu MODBUS pre ovládanie frekvenčných meničov. Ďalej PLC automat bude vybavený komunikačnou kartou pre pripojenie LCD vizualizačného a riadiaceho panela a modulom pre komunikáciu PROFIBUS-DP. PLC musí mať aj sieťový výstup pre sieť typu ethernet pre prepojenie s dátovým uzlom v DTD. Pre toto dátové prepojenie bude použitý optický kábel preto v rozvádzači DT3 bude osadený prevodník optického signálu na metalický. Pre ovládanie zariadení napíjaných z RT3 bude rozvádzač DT3 prepojený s RT3 signálnymi káblami s príslušným počtom žíl. Dvere rozvádzača budú vybavené dverným kontaktom indikujúcim otvorenie rozvádzača do riadiaceho systému so zobrazením na obrazovke monitora PC servera.

Rozvádzač **DT4** ako súčasť RT4 bude osadený v objekte SO 0104 v strojovní kalojemu a bude určený pre el. zariadenia súvisiace s mechanickým odvodnením kalu. V RT4 bude osadený zdroj DC 24V vybavený záložnou batériou určený pre časť DT4. V skrini bude osadený PLC riadiaci automat s príslušnými vstupno-výstupnými modulmi. Na dverách rozvádzača bude osadený LCD panel pre ovládanie a vizualizáciu. PLC automat bude vybavený komunikačnou kartou pre pripojenie LCD vizualizačného a riadiaceho panela a modulom pre komunikáciu PROFIBUS-DP. PLC musí mať aj sieťový výstup pre sieť typu ethernet pre prepojenie s dátovým uzlom v DTD. Pre toto dátové prepojenie bude použitý optický kábel preto v rozvádzači DT3 bude osadený prevodník optického signálu na metalický.

DTD – Rozvádzač osadený vo veľkej prevádzkovej budovy je určený pre dispečerské riadenie a telemetrický prenos. Do tohto rozvádzača budú privedené všetky dátové signály riadiaceho systému v ČOV. DTD bude napájaný z rozvádzača RH. V DTD bude osadený hlavný istič a zdroj DC 24V vybavený záložnou batériou. Ďalej bude v rozvádzači 8-portový switch pre

sieť LAN (1Gbit) a komunikačný rádio modem pre komunikáciu s riadiacimi systémami vzdialených čerpacích staníc (ČS Bokša, ČS Krušinec, ČS Tisinec) a komunikáciu s centrálnym dispečingom. Na centrálny dispečing budú prenášané dohodnuté namerané hodnoty a alarmy.

Všetky prístroje rozvádzačov musia byť označené podľa dokumentácie. Ďalšie parametre, charakteristiky a informácie o rozvádzači sú uvedené na príslušnom výkrese rozvádzača. Pred každým rozvádzačom musí počas celej jeho prevádzky ostať zachovaný voľný priestor do vzdialenosti min. 800mm.

Meranie kvalitatívnych parametrov

Meranie kvalitatívnych parametrov odpadových vôd bude realizovaný samostatným meracím systémom – založeným na monitorovacej technologickej sieti (SC1000), ktorá má svoje výhody z hľadiska univerzálneho použitia sond a analyzátorov v priestore ČOV, digitálnu technológiu, možnosť kontrolovať procesy z jedného miesta, ľahká inštalácia a zámena zariadení v prípade potreby spôsobom pripoj a používaj, otvorené a variabilné spôsoby externej komunikácie, možnosť napojenia na automatizovaný spôsob riadenia ČOV v reálnom čase, technológie kontroly na diaľku a pod. Namerané hodnoty budú zhromažďované v samostatnom technologickom počítači (PC serveri), kde budú vyhodnocované a zaznamenávané. Systém bude na základe dlhodobej analýzy nameraných dát predikovať parametre riadenia tak aby bolo možné optimalizovať proces čistenia. Systém ako taký nebude mať priamy dosah na riadenie procesu čistenia ale bude odporúčať ako je potrebné upraviť tento proces. Všetky namerané parametre však budú k dispozícii riadiacemu systému cez dátové rozhranie PROFIBUS-DP.

Jednotlivé sondy merania kvalitatívnych parametrov budú osadené v skupinách pričom pre každú skupinu bude osadený tzv. dátový koncentrátor, ktorý napája sondy a vyhodnocuje ich meranie. V priestore ČOV budú umiestnených 10 kusov digitálnych koncentrátorov SC1000 ktoré budú navzájom spojené dátovou sieťou SC1000. Celá monitorovacia sieť bude ovládaná jedným prenosným display modulom, ktorý je súčasne riadiaci počítač siete a poskytuje možnosti pre komunikačné rozhranie. Jednotlivé vstupné digitálne moduly budú mať konektory pre 4 resp. 6 sond. Tieto moduly budú rozmiestnené tak aby boli v blízkosti miesta merania a zaručovali pohodlnú manipuláciu so sondami.

Každý takýto koncentrátor bude vybavený rozhraním PROFIBUS-DP pre komunikáciu s vyšším riadiacim systémom teda s prislúchajúcim (najbližším) PLC automatom riadiaceho systému ČOV. Takýmto spôsobom budú údaje zo sond prístupné aj riadiacemu systému, ktorý ich bude vizualizovať (na LCD paneloch a na monitore PC servera), a zároveň môže vyšší riadiaci systém použiť vybrané parametre na riadenie procesu čistenia.

Pre monitoring ČOV Stropkov je navrhnuté:

- meranie pH, CHSK a odber vzoriek na prítoku do ČOV za lapákom piesku

Meranie na novej a pôvodnej aktivácii sa z technických dôvodov v niektorých detailoch bude líšiť. Na novej aktivácii bude prítok do každej linky po stranách a v strede bude spoločný odtok. Z dôvodu monitoringu sa za obidvoma aktiváciami vybuduje spoločná odtoková komora.

Na novej aktivácii sa bude merať:

- meranie NH₄ na prítoku do pravej linky aktivácie, meranie NO₃ na konci DN v pravej linke aktivácie
- meranie O₂ uprostred druhej časti nitrifikácie
- meranie NH₄, PO₄, NL, vždy spoločné pre obidve linky v spoločnej odtokovej komore

Na pôvodnej linke bude zachované pôvodné hydraulické riešenie, kde bude prítok uprostred a odtok z liniek bude po stranách. Na viac ľavá linka bude z väčšej časti prekrytá stavbou, z toho väčšina meraní sa sústreďí na pravú linku a merania sa budú simultánne používať pre obidve linky.

Na pôvodnej linke sa bude merať :

- meranie NH4 na prítoku do pravej linky, meranie NO3 na konci DN v pravej linke aktivácie
- meranie O2 uprostred druhej časti linky
- meranie NH4, PO4, NL na odtoku z pravej linky

V ľavej linke sa bude merať koncentrácia O2, uprostred druhej časti. V rámci pôvodnej linky sa nachádza aj regenerácia kalu, v ktorej sa bude merať koncentrácia vratného kalu pre obidve linky. Meranie koncentrácie vratného kalu bude v blízkosti merania NH4 a budú používať spoločný kontrolér.

V budove kalového hospodárstva sa bude koncentrácia kalu pred odstredivkou. Na odtoku z ČOV sa bude merať pH, CHSK a odber vzoriek.

Okrem toho bude ČOV vybavená prenosným meraním koncentrácie kalu, ktoré bude slúžiť na meranie koncentrácie kalu v rôznych horizontoch zahusťovacích nádrží.

Ostatné merané veličiny

Okrem monitorovacej siete kvalitatívnych parametrov čistenej vody budú merané aj veličiny ako prietok, výška hladiny, teplota a tlak. Na vstupe a výstupe do ČOV budú osadené ultrazvukové merače prietoku (8F01 a 8F81 - úradne overené). Ďalej bude sadený indukčný prietokomer 7F02 na meranie prietoku z nádrže žumpových vôd, 8F02, 8F03 na výstupe z ČS do existujúcich a aj navrhovaných aktivačných nádrží, 8F31 a 8F32 z ČS plávajúcich látok do regeneračnej nádrže a prietokomer 8F33 k meraniu množstva prebytočného kalu do kalojemov.

V ČS kalov budú osadené ultrazvukové snímače výšky hladiny 1L01 a 1L02 každý k ovládaniu 3 ks čerpadiel a signalizácii max. hladiny, 8L31 - Ultrazvukový snímač výšky hladiny k ovládaniu 4 ks čerpadiel a signalizácii max. hladiny v ČS vratného a prebytočného kalu, 8L71 - Plavákový snímač výšky hladiny k ovládaniu 2 čerpadiel a signalizácii max. výšky hladiny v nádrži žumpových vôd.

V ČOV budú osadené aj 2 automatické odoberáky vzoriek precijúce vo vlastnej automatike s ovládaním chodu z riadiaceho systému a s hlásením poruchy do riadiaceho systému. Prepoj s riadiacim systémom pre ovládanie chodu a signalizáciu chodu a poruchy budú mať aj iné samostatne fungujúce zariadenia ako prijímacia stanica fekálnych vozov, kompaktné zariadenie pre mechanické čistenie odpadových vôd v kanále, s integrovanými strojne stieranými hrablicami so závitovkovým dopravníkom zhrabkov a s pozdĺžnym lapákom piesku so závitovkovým dopravníkom a zariadenie k mechanickému odvodneniu kalu.

V rozvážači RH bude oadený aj analyzátor siete s výstupom MODBUS ktorý bude prepojený s riadiacim systémom v DT cez MODBUS spoločne s ovládaním frekvenčných meničov.

Vyšší riadiaci systém

Riadiaci systém pre riadenie technologického procesu čistenia odpadovej vody v ČOV bude na riadiacej úrovni pozostávať zo servera s aplikačným softvérom a klientskej počítačovej stanice pre obsluhu a nastavovanie riadiaceho systému. Proces riadenia bude na úrovni automatizácie zabezpečený tromi PLC stanicami (v DT, DT3 a DT4) so vstupno-výstupnými modulmi, rozhraním PROFIBUS-DP pre zber dát s meracej siete a rozhraním MODBUS pre riadenie frekvenčných meničov.

Server riadiaceho systému bude osadený vo veľine v dátovom rozvážači šírky 19" a veľkosti 16U. Napájanie pre tento server bude zabezpečené cez UPS 2000VA. Server bude vybavený serverovským operačným systémom s nainštalovaným aplikačným softvérom pre riadenie ČOV. Klientská PC stanica bude osadená vo veľine v mieste obsluhy.

Špecifikácia servera do dátového rozvážača 19":

- Intel Core 2 Quad 2,5 GHz (resp. ekvivalent s rovnakými alebo vyššími technickými parametrami)
- RAM 8GB DDR3 Dual Channel,
- HDD SATA II 500GB 7200 rpm
- VGA 1GB (128bit), PCIe 16x, 2x DVI, HDMI
- USB, LAN (RJ45), eSATA,
- Operačný systém pre server (SK mutácia)
- Aplikačné SW vybavenie pre riadenie ČOV
- Uživatelské SW vybavenie vrátane licencie pre serverovú stanicu
- USB Klávesnica SK + optická bezdrôtová myš
- Záložný zdroj UPS pre server AC 230V, 2000VA
- skriňa RACK 19", veľkosť min. 16U (podľa veľkosti jednotlivých vybraných komponentov)

Špecifikácia klientskej stanice:

- PC skrinka so zdrojom 400W
- Intel Core 2 Quad 2,5 GHz (resp. ekvivalent s rovnakými alebo vyššími technickými parametrami)
- RAM 4GB DDR3 Dual Channel
- HDD SATA II 500GB 7200 rpm
- VGA 1GB (128bit), PCIe 16x, 2x DVI, HDMI
- DVD-RW mechanika
- USB, LAN (RJ45), eSATA, DVI, audio, čítačka pamäťových kariet
- Operačný systém pre klientskú stanicu (SK mutácia)
- Vizualizačný softvér pre klientskú stanicu
- Uživatelské SW vybavenie vrátane licencie pre klientskú stanicu
- USB Klávesnica SK + optická bezdrôtová myš
- 2x LCD monitor 24", min. rozlíšenie 1280x1024 bodov
- Záložný zdroj UPS pre PC AC 230V, 2000VA

Špecifikácia PLC1 v DT1:

- napájací zdroj 24V, 75VA a chassis pre osadenie PLC
- procesorový modul, so slotom na pamäťovú kartu a rozhraním Ethernet

a MODBUS

- komunikačný modul pre komunikáciu s vizualizačným LCD panelom
- komunikačný modul pre rozhranie PROFIBUS-DP
- modul digitálnych vstupov 24VDC, 32x DIN – 2ks
- modul digitálnych výstupov 24VDC, 16x DOUT – 1ks
- modul analógových vstupov 4-20mA, 4x AIN – 1ks

- vizualizačný a ovládací LCD panel na dvere rozvádzača, veľkosť 14"

Špecifikácia PLC3 v DT3:

- napájací zdroj 24V, 75VA a chassis pre osadenie PLC + rozširujúce chassis
- procesorový modul, so slotom na pamäťovú kartu a rozhraním Ethernet a MODBUS

- komunikačný modul pre komunikáciu s vizualizačným LCD panelom
- komunikačný modul pre rozhranie PROFIBUS-DP
- modul digitálnych vstupov 24VDC, 32x DIN – 4ks
- modul digitálnych výstupov 24VDC, 32x DOUT – 2ks
- modul analógových vstupov 4-20mA, 4x AIN – 2ks
- modul rozšírenia zbernice master/slave -- 1ks
- vizualizačný a ovládací LCD panel na dvere rozvádzača, veľkosť 14"

Špecifikácia PLC4 v DT4:

- napájací zdroj 24V, 75VA a chassis pre osadenie PLC
- procesorový modul, so slotom na pamäťovú kartu a rozhraním Ethernet a MODBUS

- komunikačný modul pre komunikáciu s vizualizačným LCD panelom
- komunikačný modul pre rozhranie PROFIBUS-DP
- modul digitálnych vstupov 24VDC, 32x DIN – 2ks
- modul digitálnych výstupov 24VDC, 16x DOUT – 1ks
- modul analógových vstupov 4-20mA, 4x AIN -- 2ks
- vizualizačný a ovládací LCD panel na dvere rozvádzača, veľkosť 14"

Ochranné pospájanie a ochranné uzemnenie

V areáli ČOV bude riešená centrálna uzemňovacia sieť. Každý objekt v ČOV bude vybavený základovým uzemňovačom (riešené v jednotlivých stavebných objektoch), pričom tieto uzemňovače budú vzájomne prepojené. V každom objekte bude zriadená vlastná hlavná ochranná prípojnica. Pri každom objekte budú vyvedené uzemňovacie vodiče zo základového uzemňovača v dostatočnom množstve, pre pripojenie miestnych hlavných a doplnkových pospájaní.

V blízkosti technologických zariadení je potrebné zriadiť miestne doplnkové pospájanie, pričom sa vodivo prepoja všetky kovové vodivé časti vzájomne prístupné dotyku (zábradlia, kovové nosné oceľové konštrukcie, rošty, poklopy, rôzne lávky a pod.).

Vodiče ochranného pospájania musia vyhovovať HD 60364-5-54 (STN 33 2000-5-54).

Doplnková ochrana: Doplnkové ochranné pospájanie

V zmysle STN 33 2000-4-41, čl. 415.2 doplnkové ochranné 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.

Doplnkové ochranné pospájanie vykonať vodičom H07V-U 6mm² z/ž pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

Ochrana pred zásahom blesku

Pre riešený areál a objekty v ňom bude navrhnutý vonkajší systém ochrany pred bleskom (ďalej LPS). Ochrana stavby pred zásahom blesku je riešená v zmysle súboru noriem STN EN 62305. Vyhodnotenie rizika na stavbe a inžinierskej sieti spôsobeného zásahmi bleskov je prevedené v zmysle STN EN 62305-2 a návrh systému ochrany pred bleskom vychádza z STN EN 62305-3. Po dôkladnej analýze navrhujcm zriadiť pre objekt vonkajší systém ochrany pred bleskom LPS triedy IV.

Väčšina technologických zariadení je inštalovaných pod úrovňou terénu alebo v budovách. Tie, ktoré budú osadené v budovách budú chránené pred priamym zásahom blesku samostatným systémom riešeným v príslušnej časti stavebného objektu. Vo vonkajšom prostredí nad úrovňou terénu sa budú nachádzať rozvádzače, zariadenia alebo neživé časti (zábradlia, kladky, oceľové konštrukcie a konzoly, a pod.), ktoré svojím vyhotovením (oceľové súčasti) spĺňajú požiadavky kladené na elektricky vodivé prvky použiteľné ako náhodné súčasti zachytávacích a zvodových častí bleskozvodov.

Zachytávacia sústava a sústava zvodov

je riešená kovovými (oceľovými) časťami rozvádzačov, zábradlí, zariadení na zdvíhanie ponorných zariadení, konzol, a iných neživých častí, ktoré vyčnievajú nad úroveň terénu v ČOV. Ak vyhotovenie týchto zariadení nezodpovedá požiadavkám STN EN 62305-3 pre možnosť použitia ako náhodnej súčasti zariadenia LPS, musí sa vyhotoviť strojený zachytávač a zvod (sústava zvodov) na ochranu pred zásahom blesku pre konkrétne zariadenie. Pri úrovni terénu je potrebné náhodné súčasti, resp. strojené zvody pripojiť na uzemňovač.

Uzemňovacia sústava

je predmetom riešenia projektovej dokumentácie SO 01.6 – Vnútroareálové káblové rozvody.

STROPKOV – ROZŠÍRENIE KANALIZÁCIE

PS 0202 – ELEKTROTECHNICKÁ ČASŤ

V rámci predmetného prevádzkového súboru bude v rozvádzači R-ČS1 v časti DT osadený riadiaci a telemetrický systém založený na programovateľnom a riadiacom automate PLC. PLC bude napájaný zo zdroja 24V so záložnou batériou, ktorý bude umožňovať činnosť telemetrie aj počas výpadku napájania. Riadiaci automat bude obsahovať mikroprocesorový modul, modul zdroja, komunikačný modul (s komunikačným protokolom a systémom kompatibilným so systémom prevádzkovateľa - Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti a.s., s prenosom do určeného dispečingu.) a modul digitálnych vstupov a výstupov.

Konkrétny spôsob komunikácie a prenosu dát na centrálny dispečing je nutné pred samotnou realizáciou odsúhlasiť u správcu komunikačného systému prevádzkovateľa!

Riadiaci systém bude riadiť chod čerpadiel podľa plavákových spínačov a bude čerpadlá striedať v prevádzke podľa počtu prevádzkových hodín. Ovládanie a nastavovanie riadiacého systému bude možné cez ovládací dotykový LCD panel osadený vo vnútri rozvádzača.

Telemetrický systém bude signalizovať na dispečing poruchu čerpadiel, maximálnu hladinu v ČS (od havarijného plavákového spínača), vniknutie do objektu a výpadok elektrickej energie.

Zoznam vstupov a výstupov

modul	V/V	Funkcia	Popis
DIO1	DIN1	Hlavný istič zapnutý	Signalizácia stavu hlavného ističa
	DIN2	Hlavný istič vypnutý	Signalizácia stavu hlavného ističa
	DIN3	Napájanie v poriadku	Signalizácia prítomnosti napätia vo všetkých 3 fázach
	DIN4	1M01 – združená porucha	Porucha čerpadla 1M01
	DIN5	1M01 – chod	Chod čerpadla 1M01
	DIN6	1M01 – režim „Auto“	Signalizácia navolenia automatického režimu 1M01
	DIN7	Blokovacia hladina - ČS	Hladina č.1 / minimálna hladina v ČS – blokovanie chodu čerpadiel
	DIN8	1M02 – združená porucha	Porucha čerpadla 1M02
	DIN9	1M02 – chod	Chod čerpadla 1M02
	DIN10	1M02 – režim „Auto“	Signalizácia navolenia automatického režimu 1M02
	DIN11	Hladina 1	Spínacia hladina od spínača LZ1
	DIN12	Hladina 2	Spínacia hladina od spínača LZ2
	DIN13	Maximálna hladina	Havarijná maximálna hladina od LZ3
	DIN14	Snímač vniknutia	Dverné spínače neoprávneného vniknutia do ČS
	DIN15	Dverný spínač - rozvádzač	Snímanie otvorenia dverí na rozvádzači
DOU1	DOU1	1M01 - zapnúť	Spustenie chodu čerpadla 1M01 z riadiaceho systému
	DOU2	1M02 - zapnúť	Spustenie chodu čerpadla 1M02 z riadiaceho systému

KRUŠINEC - KANALIZÁCIA

PS 0302 – ELEKTROTECHNICKÁ ČASŤ

V rámci predmetného prevádzkového súboru bude v rozvádzači R-ČS1 v časti DT bude osadený riadiaci a telemetrický systém založený na programovateľnom a riadiacom automate PLC. PLC bude napájaný zo zdroja 24V so záložnou batériou, ktorý bude umožňovať činnosť telemetrie aj počas výpadku napájania. Riadiaci automat bude obsahovať mikroprocesorový modul, modul zdroja, komunikačný modul (s komunikačným protokolom a systémom kompatibilným so systémom prevádzkovateľa - Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti a.s. s prenosom do určeného dispečingu.) a modul digitálnych vstupov a výstupov. **Konkrétny spôsob komunikácie a prenosu dát na centrálny dispečing je nutné pred samotnou realizáciou odsúhlasiť u správcu komunikačného systému prevádzkovateľa!**

Riadiaci systém bude riadiť chod čerpadiel podľa plavákových spínačov a bude čerpadlá striedať v prevádzke podľa počtu prevádzkových hodín. Ovládanie a nastavovanie riadiaceho systému bude možné cez ovládací dotykový LCD panel osadený vo vnútri rozvádzača.

Telemetrický systém bude signalizovať na dispečing poruchu čerpadiel, maximálnu hladinu v ČS (od havarijného plavákového spínača), vniknutie do objektu a výpadok elektrickej energie.

Zoznam vstupov a výstupov

modul	V/V	Funkcia	Popis
DIO1	DIN1	Hlavný istič zapnutý	Signalizácia stavu hlavného ističa
	DIN2	Hlavný istič vypnutý	Signalizácia stavu hlavného ističa
	DIN3	Napájanie v poriadku	Signalizácia prítomnosti napätia vo všetkých 3 fázach
	DIN4	1M01 – združená porucha	Porucha čerpadla 1M01
	DIN5	1M01 – chod	Chod čerpadla 1M01
	DIN6	1M01 – režim „Auto“	Signalizácia navolenia automatického režimu 1M01
	DIN7	Blokovacia hladina - ČS	Hladina č.1 / minimálna hladina v ČS -- blokovanie chodu čerpadiel
	DIN8	1M02 – združená porucha	Porucha čerpadla 1M02
	DIN9	1M02 – chod	Chod čerpadla 1M02
	DIN10	1M02 – režim „Auto“	Signalizácia navolenia automatického režimu 1M02
	DIN11	Hladina 1	Spínacia hladina od spínača LZ1
	DIN12	Hladina 2	Spínacia hladina od spínača LZ2
	DIN13	Maximálna hladina	Havarijná maximálna hladina od LZ3
	DIN14	Snímač vniknutia	Dverné spínače neoprávneného vniknutia do ČS
	DIN15	Dverný spínač - rozvádzač	Snímanie otvorenia dveri na rozvádzači
	DOUT1	1M01 - zapnúť	Spustenie chodu čerpadla 1M01 z riadiaceho systému
	DOUT2	1M02 - zapnúť	Spustenie chodu čerpadla 1M02 z riadiaceho systému

TISINEC - KANALIZÁCIA

PS 0402 – ELEKTROTECHNICKÁ ČASŤ

V rozvádzači R-ČS1 v časti DT bude osadený riadiaci a telemetrický systém založený na programovateľnom a riadiacom automate PLC. PLC bude napájaný zo zdroja 24V so záložnou batériou, ktorý bude umožňovať činnosť telemetrie aj počas výpadku napájania. Riadiaci automat bude obsahovať mikroprocesorový modul, modul zdroja, komunikačný modul (s komunikačným protokolom a systémom kompatibilným so systémom prevádzkovateľa - Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti a.s., s prenosom do určeného dispečingu.) a modul digitálnych vstupov a výstupov. **Konkrétny spôsob komunikácie a prenosu dát na centrálny dispečing je nutné pred samotnou realizáciou odsúhlasíť u správcu komunikačného systému prevádzkovateľa!**

Riadiaci systém bude riadiť chod čerpadiel podľa plavákových spínačov a bude čerpadlá striedať v prevádzke podľa počtu prevádzkových hodín. Ovládanie a nastavovanie riadiaceho systému bude možné cez ovládací dotykový LCD panel osadený vo vnútri rozvádzača.

Telemetrický systém bude signalizovať na dispečing poruchu čerpadiel, maximálnu hladinu v ČS (od havarijného plavákového spínača), vniknutie do objektu a výpadok elektrickej energie.

Zoznam vstupov a výstupov

modul	V/V	Funkcia	Popis
DIO1	DIN1	Hlavný istič zapnutý	Signalizácia stavu hlavného ističa
	DIN2	Hlavný istič vypnutý	Signalizácia stavu hlavného ističa
	DIN3	Napájanie v poriadku	Signalizácia prítomnosti napätia vo všetkých 3 fázach
	DIN4	1M01 – združená porucha	Porucha čerpadla 1M01
	DIN5	1M01 – chod	Chod čerpadla 1M01
	DIN6	1M01 – režim „Auto“	Signalizácia navolenia automatického režimu 1M01
	DIN7	Blokovacia hladina - ČS	Hladina č.1 / minimálna hladina v ČS – blokovanie chodu čerpadiel
	DIN8	1M02 – združená porucha	Porucha čerpadla 1M02
	DIN9	1M02 – chod	Chod čerpadla 1M02
	DIN10	1M02 – režim „Auto“	Signalizácia navolenia automatického režimu 1M02
	DIN11	Hladina 1	Spínacia hladina od spínača LZ1
	DIN12	Hladina 2	Spínacia hladina od spínača LZ2
	DIN13	Maximálna hladina	Havarijná maximálna hladina od LZ3
	DIN14	Snímač vniknutia	Dverné spínače neoprávneného vniknutia do ČS
	DIN15	Dverný spínač - rozvádzač	Snímanie otvorenia dverí na rozvádzači
	DOU1	1M01 - zapnúť	Spustenie chodu čerpadla 1M01 z riadiaceho systému
	DOU2	1M02 - zapnúť	Spustenie chodu čerpadla 1M02 z riadiaceho systému