

Trieda zeminy

3

Technický popis

Elektrickú prípojku NN pre predmetnú čerpaciu stanicu ČS vyhotoviť kábelom AYKY-J 4 x 25 (staré značenie - AYKY 4B x 25 mm²) uloženým v zemi v ryhe a v trase zrejmej z výkresu č. 5. Z rezervného vývodu NN rozvádzača kioskovcej trafostanice vyústiť kábel AYKY-J 4 x 25 viesť ho v zemi, v ryhe a v trase zrejmej z výkresu č.5 s ukončením v navrh. elektromerovom rozvádzači ER-P.

Typizovaný elektromerový rozvádzač ER - P osadiť podľa situácie (uvedenej v PD pre realizáciu), 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 na hodnotu max. 5Ω. Elektromerový rozvádzač ER - P bude slúžiť na meranie spotreby el. energie predmetnej ČS. V navrhovanom elektromerovom rozvádzači inštalovať istič pred elektromerom s menovitou hodnotou 32 A.

Z elektromerového rozvádzača ER - P vyústiť kábel AYKY-J 4 x 25, viesť ho v zemi v ryhe a v trase a zaústiť ho do technologického rozvádzača Rtechn. osadeného vedľa ČS.

Celková dĺžka trasy NN prípojky pre ČS je 176 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.

Poznámka!!!

Pod spevnenými plochami (napr. vjazd do dvora) chrániť kábel v oceleovej chráničke príslušného priemeru uloženej na betónovom podklade.

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

Starostlivosť o životné prostredie

Výstavba a prevádzka projektovanej elektrickej prípojky nemá nepriaznivý vplyv na životné prostredie. Nie je zdrojom znečistenia ovzdušia, podzemných vôd, ani ohrozenia živočíchov.

V uvažovanej trase NN prípojky je možnosť poškodenia potrubí iných médií, preto doporučujem 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.

An

000401

V rámci elektrotechnickej časti budú riešené nasledovné prevádzkové súbory:

PS 0102 – ELEKTROTECHNICKÉ ZARIADENIE ČOV

Elektrotechnické zariadenie ČOV rieši:

- hlavný rozvádzač RI1
- technologické rozvádzače RT..
- kompenzáciu halového výkonu a rozvádzač RC
- náhradný zdroj elektrickej energie (diesel agregát)
- 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 – 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)
 - Pridavná 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

Rozvádzač RH: $I_k'' = 11,2 \text{ kA}, I_o = 20,9 \text{ kA}$

000402

Príkion elektrickej energie

Príkony elektrickej energie pre jednotlivé časti inštalácie:

	Pi	β	Ps
Rozvádzač RH - sumár:	721 kW	0,77	587,1 kW
Rozvádzač RH (technológia)	147,4 kW	0,675	99,5 kW
Rozvádzač RT1	263,6 kW	0,800	210,9 kW
Rozvádzač RT2	44,2 kW	0,984	43,5 kW
Rozvádzač RT3	54,8 kW	0,926	55,7 kW
Rozvádzač RT4	115,1 kW	0,902	103,8 kW
Ostatné (riešené v samostatných PD)	95,9 kW	0,769	73,7 kW

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.

Meranie spotreby elektrickej energie a prípojka NN

Meranie spotreby elektrickej energie a prípojka NN nie je predmetom riešenia tejto dokumentácie. Prípojka NN bude zaistená priamo do hlavného rozvádzača ČOV -- RH v objekte prevádzkovej budovy v miestnosti elektrorozvodne.

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 8 samostatnými sekciami kondenzátorov so s kapacitou rovnomerne odstupňovanou tak aby regulácia bola možná rôznymi kombináciami týchto sekcií kondenzátorov (až 256 stupňou regulácie). Vypočítaný kompenzačný výkon je 225 kVAr. Preto navrhujem inštalovať nástenný kompenzačný rozvádzač o výkone 250 kVAr ($I_n = 360$ A). Výzbroj a zapojenie zariadení kompenzácie je súčasťou dodávky výrobcu kompenzačného rozvádzača.

Am

000400

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 zaistené káble prichádzajúce z vonkajšieho prostredia do vnútra budov (RH, RT1, RT3, RT4).

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, DT1, DT2, DT3, DT4).

Použité prepäťové ochrany:

SPD 3 s odraš. 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. I, III. Časť:

Skupina „A“, druh „g“ – elektrická inštalácia v priestore s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu elektrickým prúdom v mokrom prostredí s vonkajším vplyvom AD3 až AD8 alebo dotykom s potenciálom zeme s vonkajším vplyvom BC3 a BC4 vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny

Skupina „B“ – elektrická inštalácia v ostatných priestoroch

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

- **Elektrotechnické zariadenie ČOV**
V rámci tejto časti je riešené silnoprúdové napájanie technologických zariadení ČOV, vrátane ovládania s voľbou manuálneho a automatického režimu. 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). Určené zariadenia budú v prípade výpadku el. energie napájané z náhradného zdroja el. energie, ktorého spúšťanie bude pracovať v automatickom režime.
- **Meranie, regulácia a telemetria ČOV sú riešené v samostatnom prevádzkovom súbore PS103.** V rámci tohto súboru (PS103) 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, DT1, DT2, DT3 a DT4. Pri technologických rozvádzačoch RT1 až RT4 budú osadené rozvádzačové polia pre meranie a reguláciu DTn (n=1, 2, 3, 4), z ktorých bude riadená príslušná technológia. Pre časť napájanú z IIR-NN je osadený samostatný rozvádzač riadenia DT. Tieto rozvádzače sú riešené v časti PS103.

Požiadavky na el. zariadenia

Vo výkaze 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

Jestvujúca ČOV je celkove v zlom technickom stave - morálne a technicky zastaralá, stavebné objekty zodpovedajú dobe budovania – zodpovedajúcom dobe používania a vtedajšiemu spôsobu riešenia ČOV. Jestvujúca ČOV bola budovaná v 60-tych rokoch minulého storočia.

Am

000400

Začiatkom 90-tych rokov minulého storočia boli vybudované dva nové biologické reaktory, ktoré zabezpečili biologické čistenie odpadových vôd na vtedajšiu úroveň, ale nevyriešila sa kompletne celá technológia ČOV. V roku 2009 sa jeden z týchto reaktorov rekonštruoval, aby nedošlo k ekologickej havárii a aspoň dočasne – do vyriešenia celej ČOV bola jestvujúca ČOV ako tak schopná zabezpečiť čistenie odpadových vôd z mesta Trebišov.

ČOV nezabezpečuje už ani pre súčasnú pomery čistenie odpadových vôd v súlade s požiadavkami NV č. 296/2005 Z.z. a jestvujúca ČOV má podmienené povolenie na prevádzku.

Predmetná ČOV je komplexne nevyhovujúce pre zvyšovanie kapacity aj napriek tomu, že bolo z časti priebežne obnovované, ale viac menej iba provízorne, aby celá ČOV mohla plniť svoju funkciu. Jestvujúca ČOV je bez riešenia odstraňovania fosforu, s nedostatočnou nitrifikáciou a denitrifikáciou, bez mechanického odvodnenia kalu a bez komplexného merania, regulácie a diaľkového prenosu. Preto pri akomkoľvek zvýšení kapacity ČOV je nevyhnutné riešiť ČOV ako celok, od mechanického predčistenia cez biologické čistenie kalové hospodárstvo - aj s náležitým meraním a riadením prevádzky ČOV zvlášť preto, že ČOV nemá dostatočne vodnatý recipient a teda parametre vyčistených odpadových vôd z predmetnej ČOV musia byť v súlade s NV č.296/2005 - „Všeobecné kvalitatívne požiadavky pre povrchové vody“.

Pôvodná ČOV bude zrušená a pôvodná technológia zdemontovaná. Z pôvodnej technológie bude zachovaná len odľahčovacia ČS s dvoma závitovkovými čerpadlami 55kW, každé vybavené vlastným mazacím čerpadlom 7,5W. V tejto ČS zaostane zachované aj jedno kalové čerpadlo 15kW. Tieto zariadenia budú nanovo napojené z nového hlavného rozvádzača ČOV – RH a budú vybavené novými ovládacími skrinkami.

K ostatným častiam sa bude pristupovať ako k novostavbe.

Zdroje elektrickej energie

Napájanie predmetnej ČOV elektrickou energiou je riešené z dvoch zdrojov:

- Hlavný (základný) zdroj – trafostanica (ďalej TS)
- Náhradný (záložný) zdroj – dieselagregát (ďalej DA)

Obidva zdroje el. energie budú umiestnené v areáli ČOV. Z hlavného zdroja bude riešená kábelová zemná prípojka NN, ktorá bude privedená do prevádzkovej budovy a následne do elektro rozvodne a do rozvádzača RH. Prípojka NN je predmetom riešenia samostatnej dokumentácie. Z náhradného zdroja bude zemným káblom prenášaný el. výkon taktiež do elektro rozvodne do rozvádzača RH. Náhradný zdroj bude pracovať vo vlastnej automatike s automatickým nábehom pri výpadku napájania.

Všetky obvody napájajúce el. zariadenia v ČOV budú zatriedené do dvoch skupín:

I. Zálohované obvody

- napájané z hlavného zdroja a v prípade výpadku el. energie budú automaticky prepnuté na náhradný zdroj
- napájanie zariadení zabezpečujúcich núdzovú prevádzku ČOV, t.j. zariadenia v objekte mechanického predčistenia, kalové ponorné čerpadlá na prítoku, jedno existujúce odľahčovacie závitovkové čerpadlo, riadiace systémy, centrálny riadiaci systém, zariadenia pre meranie a reguláciu)

II. Nezaložené obvody

- napájané iba z hlavného zdroja
- napájanie všetkých zariadení nepatriacich do skupiny I

Ako náhradný zdroj navrhujem inštalovať DA o výkone 250 kVA (200 kW), $I_n \approx 360$ A.

Am

000400

Káblové rozvody

Káblové rozvody pre elektrické zariadenia budú vedené prevažne v zemi, v budovách po stenách príp. stropoch v plastových pevných rúrkach. Kábel vyvedený z pevnej inštalačnej 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 JYFY – napájanie zariadení 24V

káble typu JQTQ – signálne káble medzi rozvádzačmi RT a DT (súčasť rozvádzačov)

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

Rozvádzače

RH – Hlavný rozvádzač ČOV osadený v elektro rozvodni prevádzkovej budovy bude vybudovaný ako 4-poľová rozvodná skriňa. Prívodové pole (č.1) bude napojené dvoma prívodmi, a to nezálohovaným (prívod z TS) a zálohovaným (prívod z DA). Každý prívod bude vybavený zariadením (hlavný istič = hlavný vypínač) na vypnutie el. energie. V prípade potreby vypnutia celého areálu je nutné vypnúť obidva hlavné vypínače. 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. Hlavné zbernice rozvádzača budú rozdelené na zálohované a nezálohované. Zo zálohovaných zberníc budú napájané iba vývody napájajúce obvody, ktoré musia byť v prevádzke aj pri výpadku napätia z TS (viď čl. 7.4 tejto správy). Ostatné vývody napojiť z nezálohovaných zberníc. Polia č.2 a 3 budú slúžiť ako vývodové polia pre priame napojenie technologických zariadení, pre napájanie technologických zariadení a pre napájanie podružných rozvádzačov ČOV.

Rozvádzač RH je okrem napájania podružných rozvodov určený aj pre napájanie technologických zariadení v prevádzkovej budove. Jedná sa o napájanie 3ks dúchadiel a kompresorovej stanice (2ks kompresorov).

Am

000207

RT_n (n = 1, 2, 3, 4) -- Technologické rozvádzače ČOV budú osadené v určených priestoroch s ohľadom na zoskupenie technologických zariadení. Rozvádzače RT budú riešené so samostatnou časťou (DT_n) pre meranie a reguláciu (rieši PS 0103). Rozvádzače RT2 a RT3 budú navyše vnútorné elektricky temperované. Všetky rozvádzače RT budú mať vetrané polia v ktorých budú osadené frekvenčné meniče.

Rozvádzač **RT1** osadený v budove mechanického predčistenia je určený pre el. zariadenia na prítoku do ČOV, pre objekty mechanického predčistenia, napájanie dýchadiel a kompresora a napájanie ČS na prítoku. Z tohto rozvádzača budú napájané aj zariadenia v nádrži žumpových vôd.

Rozvádzač **RT2** osadený pri aktivačných nádržiach je určený pre el. zariadenia osadené v nádržiach – bude napájať miešadlá v nádržiach, pojazdové mosty usadzovacích nádrží a snímače, resp. koncentrátoru napájajúce sondy merania.

Rozvádzač **RT3** osadený pri ČS kalov je určený pre el. zariadenia súvisiace s technologickým procesom súvisiacim s dosadzovacími nádržami, a prečerpávaním aktivovaného kalu (prebytočného a vratného). V tomto rozvádzači sú riešené vývody pre napojenie kalových čerpadiel v oxických zónach aktivačných nádrží, ktoré budú riadené frekvenčnými meničmi.

Rozvádzač **RT4** osadený v prevádzkovej budove 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.

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.

Zariadenia s vlastným rozvádzačom

Niektoré navrhované zariadenia alebo skupiny zariadení (technologické celky) v ČOV budú mať vlastný rozvádzač, ktorý bude súčasťou dodávky týchto zariadení a jeho vyhotovenie a zapojenie závisí od konkrétneho typu zariadenia, ktoré bude vybrané dodávateľom. V projekte je preto pri týchto zariadeniach uvedené že majú „vlastný rozvádzač“. Projekt kvôli množstvu rôznych typov zariadení na trhu nerieši ani zapojenie týchto rozvádzačov ani zariadení z nich napájaných, aby bolo možné vybrať akýkoľvek výrobok na pozíciu tohto zariadenia.

Káble pre napájanie zariadení z vlastného rozvádzača tvoria súčasť dodávky zariadenia ako celku, preto nie sú zarátané vo výkaze ani uvedené v zozname káblov.

Ovládanie, meranie a regulácia a telemetria

Jednotlivé zariadenia ČOV budú napájané z príslušných technologických rozvádzačov rozmiestnených po areáli ČOV. Každé zariadenie budú napájané cez motorový spúšťač (istič) alebo cez frekvenčný menič. Zariadenia napájané cez motorový spúšťač budú ovládané cez príslušný stýkač vo vývode rozvádzača pre to ktoré zariadenie. Zariadenia napájané cez frekvenčný menič budú ovládané dátovo priamo cez frekvenčný menič. Frekvenčné meniče budú istené poistkami príslušnej dimenzie a napájané budú cez stýkač ovládaný meničom. Za meničom bude inštalovaný sínusový filter. Pre napájanie zariadení napájaných z frekvenčných meničov budú použité tienené káble.

Každé zariadenie bude vybavené ovládacou skrinkou resp. ak bude v blízkosti rozvádzača, ovládanie zariadenia bude osadené na dverách rozvádzača. Ovládacie skrinky budú napojené viacžilovým káblom na príslušný rozvádzač. Pri všetkých zariadeniach bude možné 3-polohovými prepínačmi na miestnych ovládacích skrinkách resp. na napájacom rozvádzači, prepínať medzi automatickým a ručným režimom, v polohe „0“ bude zariadenie odstavené. Stav prepínača Automaticky - 0 - Ručne bude signalizovaný do riadiaceho systému. Na ovládacích skrinkách (ak ju zariadenie má) a na napájacom rozvádzači bude signalizovaný chod zariadenia (biela kontrolka) a porucha zariadenia (červená kontrolka). Pri servopohonoch bude v ručnom režime možné otváranie resp. zatváranie (cez prepínač) a signalizovaný bude stav „OTVORENÝ“ (biela kontrolka) a „ZATVORENÝ“ (zelená kontrolka).

Motory ponorných čerpadiel budú vybavené sondou snímajúcou prehriatie a stav „voda v oleji“. Vyhodnocovacia jednotka motora bude osadená v rozvádzači. Prepoj medzi motorom a rozvádzačom bude samostatným káblom z ovládacej skrinky (MS) resp. so svorkovnicovej skrinky (MX). Zariadenia vybavené vlastným napájacím káblom budú napájané buď priamo z rozvádzača (ak to dovoľí dĺžka kábla zariadenia), alebo budú prepojené na napájací kábel cez ovládaciu skrinku (MS).

Celý technologický proces čistenia v ČOV bude v automatickom režime riadený riadiacim systémom riešeným v časti PS 0103.

Do riadiaceho systému budú vyvedené aj signály z pomocných kontaktov napájacích ističov a stýkačov pre signalizáciu poruchy a chodu zariadenia. Stav „PORUCHA“ a „CHOD“ budú vizuálne signalizované aj signálkami na ovládacích skrinkách (MS) resp. na napájacom rozvádzači (ak zariadenie nemá skrinku MS).

Pre napájanie snímacích sond parametrov vody budú inštalované dátové koncentrátory meracej siete SC1000 s analógovými výstupmi 4-20mA a Profibus komunikáciou. Tieto koncentrátory budú silovo napájané vždy z najbližšieho silnoprúdového rozvádzača RT.

Diaľkové ovládanie vstupnej brány

Pre otváranie vstupnej brány a komunikáciu do areálu bude inštalovaný systém diaľkového ovládania. Vstupná brána bude vybavená el. pohonom, ktorým bude diaľkovo ovládateľná. Pri vstupnej bráne bude inštalovaná hlasová jednotka s tlačidlovým panelom, ktorou bude možné dorozumievať sa s obsluhou vo velíne. Obsluha bude komunikovať pomocou domáceho dorozumievacieho zariadenia. Tieto zariadenia budú vzájomne prepojené zemným komunikačným káblom.

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 vodičovo 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).

Am

000408

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 vykonať vodičom 1107V-U 6mm² z/ž pomocou príslušných svoriek, skrutiiek 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 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.

PS 0202 -- ELEKTROTECHNICKÉ ZARIADENIE ČS DAŽĎOVÝCH VOD A TELEMETRIA

Elektrotechnické zariadenie ČS dažďových vôd rieši:

- navrhované silnoprúdové napájanie čerpadiel
- rozvádzač R-ČS1

Am

000000

- telemetrický diaľkový prenos použitím GSM modulu
- ochranné pospájanie a ochranné uzemnenie
- ochranu pred úrazom elektrickým prúdom

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

Príkon elektrickej energie

Príkon elektrickej energie pre navrhovanú inštaláciu:

	P _i	B	P _s
Rozvádzač R-ČS1	18,0 kW	0,6	10,8 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 rozvádzači R-ČS1 kombinovanými prepäťovými ochranami SPD typu I (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, Iff. Časť sú podľa miery ohrozenia zaradené technické zariadenia elektrické nasledovne:

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

Popis technického riešenia

Pri objekte čerpacej stanice 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.

Popis súčasného stavu

Predmetná stavba bude postavená ako novostavba.

Am

000412

Navrhované riešenie

Technologický rozvádzač R-ČS1 objektu bude umiestnený vonku pri vstupe do šachty osadený na podstavci podľa situácií jednotlivých ČS 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 zariadenia MaR, v rozvádzači bude osadený riadiaci automat s vstupno-výstupnými kartami a komunikačným GSM 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. Každé čerpadlo bude vybavené vlastným plavákovým spínačom, ktorý ho bude ovládať. Plavákové spínače budú vybavené rovnako vlastným káblom, ktorý bude zaistený v rozvádzači R-ČS1. Čerpadlá budú vybavené senzorom prehriatia, ktorý zabezpečí blokovanie chodu pri prehriatí v rozvádzači R-ČS1.

V ČS bude osadený aj ďalší havarijný plavákový spínač pre indikáciu maximálnej hladiny v ČS.

V rozvádzači R-ČS1 bude osadený riadiaci a telemetrický systém napájaný zo zdroja 24V so záložnou batériou, ktorý bude umožňovať činnosť telemetrie aj počas výpadku napájania. Riadiaci systém bude obsahovať mikroprocesorový modul, modul zdroja, komunikačný modul (s komunikačným protokolom a systémom kompatibilným so systémom prevádzkovateľa - Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti a.s. závod Košice, s prenosom do určeného dispečingu.) a modul digitálnych vstupov a výstupov.

Riadiaci systém bude riadiť chod čerpadiel podľa plavákových spínačov a bude čerpadlá striedať v prevádzke podľa počtu prevádzkových hodín.

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

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 budú vybavené dverným kontaktom aj rozvádzače 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-ČS 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 pôdných 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 prípevnených 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.

000414

4.7 POPIS RIEŠENIA MERANIA, RIADENIA A TELEMETRIE

Na ČOV Trebišov sa budú vyčistené odpadové vody vypúšťať do recipientu „Trnávka“. Nakoľko sa jedná o recipient s veľmi malým zaručeným prietokom, musia byť parametre vyčistených odpadových vôd v súlade s NV 296/2005 „Všeobecné požiadavky na povrchové vody“. To kladie mimoriadne nároky na projektovanú ČOV. Takéto kvalitatívne parametre nie je možné zabezpečiť len extenzívnymi stavebnými úpravami, ani sebe lepšou technológiou, ale je potrebné aj dôsledné monitorovanie a riadenie procesu, aby procesy mohli reagovať na zmeny zaťaženia ČOV. Dosiahnutie takýchto kvalitatívnych parametrov na odtoku bude mať vplyv na prevádzkové náklady. Aj to je dôvodom, aby bol použitý systém monitoringu a riadenia, ktorý umožní ekonomizovať prevádzkové procesy.

Pri návrhu monitoringu ČOV bol kladený dôraz na tie procesy čistenia odpadových vôd, ktoré majú podstatný vplyv na účinnosť čistenia. Rozsah monitoringu, na miestach ktorých účel je viac kontrolný a štatistický bol zjednodušený.

Meranie, regulácia, signalizácia a telemetria na ČOV je riešená v rámci prevádzkového súboru „PS 0103 – Meranie a riadenie ČOV“.

Telemetria ČS dažďových vôd je riešená v „PS 0202 – Elektrotechnické zariadenie ČS dažďových vôd a telemetria“ – popísanom v časti „4.6 – Popis elektrotechnickej časti“ tohto zväzku.

„PS 0103 – Meranie a riadenie ČOV“ rieši:

- Meranie, regulácia a telemetria ČOV
 - snímanie hodnôt veličín potrebných pre reguláciu
 - vyhodnocovanie nameraných hodnôt
 - regulácia čistiaceho procesu
 - archivácia a telemetrický prenos dát
 - ovládacie a vizualizačné pracovisko
 - rozvádzače resp. časti rozvádzačov pre MaR – DT, DT1, DT2, DT3, DT4 a DT5

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
 - Doplnková ochrana prúdovým chráničom – 411.3.3, 415.1
 - Doplnkové ochranné pospájanie – 415.2

Am

000615

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

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.

Ochrana proti skratu a preťaženiu

Obvody sú proti skratu a preťaženiu chránené ističmi príslušného typu a predpisanej dimenzie v navrhovaných rozvážačoch. 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 rozvážače, do ktorých budú zaistené káble prichádzajúce z vonkajšieho prostredia do vnútra budov (R11, RT1, 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, kamerového systému, a pod. (DT, DTD, DT1, DT2, DT3, DT4).

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. V technologických priestoroch je riešené ochranné pospájanie.

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:

Skupina „A“, druh „g“ – elektrická inštalácia v priestore s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu elektrickým prúdom v mokrom prostredí s vonkajším vplyvom AD3 až AD8 alebo dotykom s potenciálom zeme s vonkajším vplyvom BC3 a BC4 vrátane ochrany pred účinkami atmosférickej elektriny

Skupina „B“ – elektrická inštalácia v ostatných priestoroch

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. Na každom zariadení je možná voľba prevádzky „Ručná“ a „Automatická“. V automatickom režime je technológia ČOV riadená riadiacim systémom. Určené zariadenia budú v prípade výpadku el. energie napájané z náhradného zdroja el. energie, ktorého spúšťanie bude pracovať v automatickom režime.

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 bude inštalovaný na serveri vo veľine objektu. Dátový uzol bude v rozvádzači DTD, kde budú sústredené dátové káble z podružných riadiacich staníc DT, DT1, DT2, DT3 a DT4.

000417

Pri technologických rozvádzačoch RT1 až RT4 budú osadené rozvádzačové polia pre meranie a reguláciu DTn (n=1, 2, 3, 4), z ktorých bude riadená príslušná technológia. Pre časť napájanú z HR-NN je osadený samostatný rozvádzač riadenia DT.

Požiadavky na el. zariadenia

Vo výkaze 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. Keďže sú zariadenia v dokumentácii popisované všeobecne, niektoré detaily nie je možné v tejto fáze vyriešiť, preto je nutné dopracovanie dokumentácie zo strany dodávateľa zariadenia po vybratí konkrétneho typu. Niektoré zariadenia sú pre zjednodušenie navrhované s vlastným rozvádzačom, ktorý bude tvoriť dodávku zariadenia.

Celkový popis monitoringu:

Monitoring na prítoku ČOV

Sondy je vhodné uchrániť pred zanášaním mechanickými nečistotami. Sondy navrhujeme umiestniť do žlabu za jemné hrablice.

Na tomto mieste navrhujeme:

- odber vzoriek, so stacionárnym odberákom. Vákuový odber vzorky je proporcionálny na prietoku, používa 24 x 1 L. plastových vzorkovnic, má aktívny ohrev a chladenie priestoru pre vzorky. Má 6 užívateľsky voľných programov, nepremokavú klávesnicu a havarijný odber vzorky.
- meranie pH sondou, ktorá je vhodná pre monitoring odpadových vôd. Referenčná sonda je chránená soľným mostíkom.
- meranie NH₄, s použitím sondy, ktorá používa technológiu Cartrical. Má spoločnú referenčnú sondu pre meranie NH₄ aj K, ión, selektívne membrány, t.j. kontaktné plochy sú inštalované na povrchu Cartrical, vďaka tomu s výmenou Cartrical sonda získava súčasne obidve nové kontaktné plochy pre meranie NH₄ aj K. Sonda má nízke prevádzkové náklady. Cartrical je nakalibrovaný z výroby. Umiestnenie merania NH₄ SC v tomto mieste je dôležité pre dopredné riadenie procesu nitrifikácie.

Monitoring na biologickom čistení odpadových vôd

Podľa projektu sú pre biologické čistenie odpadových vôd navrhnuté dve samostatné linky, z ktorých každá bude mať svoju vlastnú dosadzovaciu nádrž. Každá linka bude mať svoj vlastný monitorovací systém, ako aj samostatné riadenie.

Monitoring na denitrifikácii

Anoxická časť biologického čistenia bude pozostávať zo 4 ks zón, z ktorých prvé dve budú upravené len na anoxický spôsob prevádzky a ďalšie dve budú prispôbené na alternatívny spôsob prevádzky v anox/oxických podmienkach. Predpokladáme, že v letnom období bude denitrifikácia prebiehať vo všetkých 4 zónach a v zimnom období sa budú na DN používať len prvé dve zóny. Pre monitoring a riadenie procesu denitrifikácie je potrebné meranie dusičnanov umiestnené na konci procesu. Sonda na meranie dusičnanov sa bude alternatívne premiestňovať

Am

000418

podľa spôsobu prevádzky. Bude umiestnená na konci 2. alebo 4. zóny. Preto je navrhnutý aj druhý náhradný záves pre sondu.

Pre meranie dusičnanov sme navrhli sondu, ktorá meria koncentráciu dusičnanov na optickom princípe v UV oblasti, bez spotreby činidiel. Sonda je vybavená systémom pre kompenzáciu zákalu a zafarbenia vody. Je špeciálne vhodná pre meranie NO_3 v aktivačnej zmesi. Rozsah merania 0,1 až 100 mg/l N- NO_3 .

Vďaka citlivému meraniu a rýchlej schopnosti reakcie, je sonda vhodná pre riadenie procesov denitrifikácie.

Monitoring regenerácie kalu

Regenerácia kalu bude prebiehať v oxických podmienkach. Preto je potrebné udržiavať stálu koncentráciu rozpusteného kyslíka. Pre meranie koncentrácie kyslíka v regenerácii sme navrhli sondu, ktorá meria koncentráciu kyslíka na luminiscenčnom princípe. Je nakalibrovaná z výroby a výrobca ručí za kalibráciu sondy počas 2 rokov prevádzky. Po opotrebovaní luminiscenčnej vrstvy sa vymieňa viečko sondy, ktoré opäť poskytuje záruku kalibrácie na ďalšie dva roky.

Vďaka tomu sa sonda vyznačuje minimálnymi požiadavkami na údržbu.

Rozsah merania 0,1 – 20 mg/l O_2 .

Monitoring procesu nitrifikácie

Pre proces nitrifikácie je dôležité udržiavanie konštantnej koncentrácie kyslíka podľa kontrolnej premennej. V každej aktivačnej nádrži je navrhnuté meranie koncentrácie rozpusteného kyslíka. Navrhujeme 2 merania rozpusteného kyslíka v 1/3 a 2/3 dĺžky aktivačnej nádrže. Z hľadiska riadenia koncentrácie kyslíka sa predpokladá, že koncentráciu kyslíka bude možné riadiť v každej v každej polovici nitrifikačnej nádrže samostatne. Pre meranie koncentrácie rozpusteného kyslíka sú navrhnuté sondy s luminiscenčným meraním a bez potreby kalibrácie sondy.

Pre kontrolu plnosti nitrifikácie je na konci každej nitrifikácie navrhnuté meranie NH_4 . Meranie NH_4 na konci nitrifikácie je veľmi dôležitý parameter pre spätno väzbové riadenie procesu nitrifikácie.

Vzhľadom na veľmi prísne limity pre vypúšťanie odpadových vôd, bude potrebné na konci z aktivácie merať minimálne koncentrácie NH_4 . Meranie NH_4 je dôležité aj pre ekonomizáciu prevzdušňovania. Pre meranie NH_4 je navrhnutý analyzátor s metódou stanovenia s GSE technológiou. Je navrhnutý jeden spoločný dvojlinkový prístroj pre obidve linky. Analyzátor má rozsah merania 0,05 až 20 mg/l $\text{NH}_4\text{-N}$. Prístroj môže byť umiestnený v exteriéry priamo na mieste merania, vďaka vlastnej skrinke s temperovanou internou teplotou pre prácu v prostredí od -20 až do 40°C.

Pre proces nitrifikácie je dôležitým parametrom aj zachovanie ustáleného veku kalu a stálej koncentrácie aktivovaného kalu v aktivačnej nádrži. Meranie sušiny kalu bude slúžiť pre kontinuálne riadenie odberu prebytočného kalu.

Meranie sušiny aktivovaného kalu je navrhnuté na konci nitrifikačnej nádrže. Pre meranie je navrhnutá sonda, ktorá meria s optickou metódou s použitím infračerveného svetla. Meranie je nezávislé od zafarbenia kalu. Rozsah merania je 0,001 až 50 g/l.

Pre kvalitu vyčistenej vody je veľmi dôležitým parametrom aj koncentrácia Pc , ktorá je stanovená na odtoku z ČOV na hodnotu 0,4 mg/l Pc . Bude sa aplikovať simultánne zrážanie orto fosforečnanov a možno bude aj potrebné aj terciálne zrážanie. Pri zrážaní orto- PO_4 na tak nízku koncentráciu sa používa riadenie dávky síranu železitého v závislosti od koncentrácie orto-

Am

fosforečnanov. Vďaka meraniu môže riadiaci systém pružne reagovať na špičkové koncentrácie ako aj redukovať dávkovanie v čase s minimálnym zaťažením. Pre meranie orto-PO₄ je navrhnutý jeden spoločný 2 linkový analyzátor pre obidve linky. Analyzátor využíva vanád molibdenanovú metódu stanovenia orto fosforečnanov s rozsahom merania 0,05 - 15 mg/l PO₄-P. Analyzátor má vlastnú temperovanú skrinku, vďaka tomu môže byť umiestnený v exteriéri priamo na mieste merania.

Uvedené analyzátory potrebujú na svoju analýzu prefiltrovanú vzorku. Preto bude na konci každej nitrifikácie umiestnený filtračný modul, ktorý prostredníctvom membrán kontinuálne filtruje aktivačnú zmes a filtrát poskytuje na analýzu prístrojom. Zariadenie je vybavené samočistením vzduchom.

Monitoring na dosadzovacích nádržiach

Výška rozhrania voda kal sa v priebehu dňa mení, pod vplyvom odčerpávania prebytočného kalu, ako aj prítoku na čistiareň. Výška hladiny kalu má signifikantný vplyv na mieru zahustenia kalu. Dosiahnuté zahustenie kalu v dosadzovacích nádržiach má vplyv na prevádzku kalojemov ako aj opotrebovanie kolových čerpadiel. Pokiaľ sa kal akumuluje v dosadzovacích nádržiach príliš dlho, vytvárajú sa anoxické podmienky, vplyvom ktorých sa uvoľňujú fosforečnany. Z týchto dôvodov je vhodné udržiavať ustálenú hladinu rozhrania voda kal a jej meranie nie je tienené armatúrami. Pre prenos signálu z pohyblivého mosta bude výstupný signál pripojený na PLC, z ktorého sa bude prenášať prostredníctvom WIFI.

Monitoring na čerpacej stanici vratného kalu

V čerpacej stanici vratného kalu sa odčerpáva kal separovaný a zahustený v dosadzovacích nádržiach. Časť z neho sa vracia do procesu biologického čistenia a časť sa oddeľuje do kalojemov ako prebytočný kal. Meranie sušiny prečerpávaného kalu je dôležité nielen pre ekonomiku kalového hospodárstva, ale taktiež pre riadenie veku kalu. Navrhli sme meranie sušiny vratného kalu na potrubí vratného kalu. Pre meranie je navrhnutá sonda, ktorá meria sušinu kalu spektrometrickou metódou s použitím infračerveného svetla v rozsahu 0,001 až 50 g/l. Sonda bude osadená do potrubia aktívovaného kalu z dna každej dosadzovacej nádrže. Sonda sa vkladá do potrubia prostredníctvom armatúry, ktorá aj pri pretlaku 1 bar umožňuje sondu bezpečne vybrať alebo vložiť do potrubia.

Meranie na kalojemoch

Pre prevádzku na kalojemoch je dôležité poznať koncentráciu kalu v rôznych horizontoch. Hladina kalu je v kalojemoch pohyblivá, čo komplikuje aplikáciu pevne uchytenej online sondy. Pre meranie sušiny kalu v rôznych horizontoch kalojemu sme navrhli prenosný prístroj pre meranie sušiny kalu. Navrhnutý prístroj používa pre meranie sušiny kalu technológiu spektrálneho merania s použitím viacerých lúčov s rôznou vlnovou dĺžkou. Prístroj má sondu s 10 km káblom a je schopný merať v rozsahu od 0,001 do 400 g/l.

Meranie na odvodňovacom zariadení kalu

Na základe merania sušiny kalu privádzaného na odstredivku je možné riadiť dávkovanie polymérnych látok používaných na zahusťovanie kalu a tým ekonomizovať spracovanie kalu. Meranie sušiny kalu je navrhnuté v potrubí pred odstredivkou. Pre meranie je navrhnutá sonda, ktorá bude vložená do privodného potrubia prostredníctvom armatúry ktorá umožňuje vkladanie

000428

a vyberanie sondy do pretlaku 1 bar. Navrhnutá sonda bude merať sušinu kalu v rozsahu 0,001 až 150 g/l.

Meranie pred bubnovými filtrami

Prevádzka bubnových filtrov bude riadená podľa zvýšenej koncentrácie zákalu na odtok z dosadzovacích nádrží. Z toho dôvodu je pre meranie zákalu navrhnutá sonda, ktorá bude ponorená do žľabu pred filtrami. Sonda meria zákal prostredníctvom odrazeného lúča IČ svetla. Rozsah merania sondy bude v rozsahu 0,001 až 400 FNU alebo 0,01 až 50 g/l.

Merania na odtoku z ČOV

Meranie na odtoku z ČOV je navrhnuté hneď za bubnovými filtrami. Na odtoku z ČOV je navrhnutý vákuový odber vzoriek s proporcionálnym odberom v závislosti na prietoku. Navrhnutý je stacionárny vákuový odberák. Stacionárny odberák vzoriek obsahuje 24 x 1 L plastových fľaš, s aktívnym chladením a ohrevom priestoru vzorkovnice. Má obal z nerezovej ocele, 6 užívateľsky voľne programovateľných programov a nepremokavú klávesnicu. Ďalej sú navrhnuté merania parametrov pH, dusičnanov a celkového fosforu. Tieto merania sa uskutočnia za bubnovými filtrami.

Rozsah merania Pc je 0,01 až 5 mg/l Pc.

Pre analýzu dusičnanov je navrhnutá ponorná sonda je prispôbena pre meranie nízkych koncentrácií N-N03 v rozsahu 0,1 až 20 mg/l. Sonda využíva spektrálny spôsob stanovenia dusičnanov v UV oblasti.

Pre meranie pH a teploty vody na odtoku je navrhnutá ďalšia sonda.

Káblové rozvody

Káblové rozvody pre elektrické zariadenia 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 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, krížovaniach 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 JEXY – 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

003421

káble typu TCEKFE 1x2x1 – ovládanie frekvenčných meničov MODBUS
káble typu BUS L2/FIP 1x2x0,64 – pre technologickú sieť PROFIBUS
káble pre technologickú monitorovaciu sieť SC1000
káble typu JQTTQ – signálne káble medzi rozvádzačmi RT a DT (súčasť rozvádzačov)

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 s príslušným krytím.

Rozvádzače

Všetky zariadenia v ČOV budú silovo napájané a hlavného rozvádzača RH resp. z technologických rozvádzačov RT1 až RT4 riešených v PS0102. Pre potreby riadenia, merania a regulácie budú slúžiť rozvádzače DT príslušajúce k jednotlivým siloprúdovým rozvádzačom. Pri rozvádzači RH bude osadený rozvádzač DT. Rozvádzače RT1 až RT4 budú mať jedno samostatné pole vyhradené pre časť DT – DT1 až DT4.

V rozvádzačoch DT bude osadený riadiaci automat pre riadenie časti technológie napájanej z príslušajúceho siloprúdového rozvádzača. Všetky rozvádzače DT budú dátovo prepojené so serverom vo veľine cez rozvádzač DTD, osadený v prevádzkovej budove, optickými resp. metalickými dátovými káblami.

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.

Ovládanie, meranie a regulácia a telemetria

Jednotlivé zariadenia ČOV budú napájané z príslušných technologických rozvádzačov rozmiestnených po areáli ČOV. Každé zariadenie budú napájané cez motorový spúšťač (istič) alebo cez frekvenčný menič. Zariadenia napájané cez motorový spúšťač budú ovládané cez príslušný stykač vo vývode rozvádzača pre to ktoré zariadenie. Zariadenia napájané cez frekvenčný menič budú ovládané dátovo priamo cez frekvenčný menič. Frekvenčné meniče budú istené poistkami príslušnej dimenzie a napájané budú cez stykač ovládaný meničom. Za meničom bude inštalovaný sínusový filter. Pre napájanie zariadení napájaných z frekvenčných meničov budú použité tienené káble.

Každé zariadenie bude vybavené ovládacou skrinkou resp. ak bude v blízkosti rozvádzača, ovládanie zariadenia bude osadené na dverách rozvádzača. Ovládacie skrinky budú napojené viacžilovým káblom na príslušný rozvádzač. Pri všetkých zariadeniach bude možné 3-polohovými prepínačmi na miestnych ovládacích skrinkách resp. na napájacom rozvádzači, prepínať medzi automatickým a ručným režimom, v polohe „0“ bude zariadenie odstavené. Stav prepínača Automaticky – 0 – Ručne bude signalizovaný do riadiaceho systému. Na ovládacích skrinkách (ak ju zariadenie má) a na napájacom rozvádzači bude signalizovaný chod zariadenia (biela kontrolka) a porucha zariadenia (červená kontrolka). Pri servopohonoch bude v ručnom režime možné otváranie resp. zatváranie (cez prepínač) a signalizovaný bude stav „OTVORENÝ“ (biela kontrolka) a „ZATVORENÝ“ (zelená kontrolka).

Motory ponorných čerpadiel budú vybavené sondou snímajúcou prehriatie a stav „voda v oleji“. Vyhodnocovacia jednotka motora bude osadená v rozvádzači. Prepoj medzi motorom

Am

a rozvádzačom bude samostatným káblom z ovládacej skrinky (MS). Zariadenia vybavené vlastným napájacím káblom budú napájané buď priamo z rozvádzača (ak to dovoľí dĺžka kábla zariadenia), alebo budú prepojené na napájací kábel cez ovládaciu skrinku (MS).

Celý technologický proces čistenia v ČOV bude riadený riadiacim systémom. 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. Pre ovládanie a riadenie celého technologického procesu ČOV bude inštalovaný programovateľný riadiaci systém, doplnený operátorským ovládacím a vizualizačným panelom a tlačiarňou vo veľine ČOV. Systém umožní bezobslužné riadenie technologického procesu, sledovanie technologických veličín, signalizáciu porúch a archiváciu a výpis vybraných prevádzkových veličín a porúch. Na rozvádzačoch DT budú osadené vizualizačné dotykové LCD panely cez ktoré bude možné sledovať a za istých podmienok (prístup cez heslo) aj ovládať automatický proces z ktoréhokoľvek miesta prevádzky. Riadiaci systém umožní aj ručný režim každého zariadenia cez riadiaci a vizualizačný panel (ak sú splnené podmienky pre jeho chod). Okrem toho bude možný aj ručný manuálny režim každého zariadenia a to manuálnym zásahom cez prepínač na ovládacej skrinke zariadenia (MS) alebo prepínačom na príslušnom rozvádzači ak zariadenie nebude vybavené ovládacou skrinkou. Prepínačom na manuálny ručný režim bude možné zvoliť spôsob prevádzky zariadenia (Automaticky – 0 – Ručne). Poloha prepínača (Ručne/Automaticky) bude signalizovaná do riadiaceho systému. Každý ručný zásah (vypnutie resp. prepnutie do ručného režimu prepínačom) bude signalizovaný vizualizačným systémom ako alarm.

Do riadiaceho systému budú vyvedené aj signály z pomocných kontaktov napájacích ističov a stykačov pre signalizáciu poruchy a chodu zariadenia. Stav „PORUCHA“ a „CHOD“ budú vizuálne signalizované aj signálkami na ovládacích skrinkách (MS) resp. na napájacom rozvádzači (ak zariadenie nemá skrinku MS).

Riadiaci systém tiež umožní diaľkový prenos vybraných veličín a poruchových hlásení na vodárenský dispečing, resp. hlásenie porúch pomocou siete GSM na určené miesta. Diaľkový telemetrický systém musí byť kompatibilný so systémom, ktorý v súčasnosti využíva centrálny dispečing a musí byť bezproblémovo do tohto systému integrovaný. Dodávateľ telemetrického zariadenia musí konzultovať spôsob napojenia a typ vybraného zariadenia so správcom súčasného telemetrického systému centrálného dispečingu za účelom kompatibility zariadení!

Vo veľine v prevádzkovej budove bude osadený hlavný rozvádzač pre meranie a reguláciu DTD, a operátorský terminál. V jednotlivých podružných rozvádzačoch RTn a v rozvádzači DT budú osadené podružné riadiace systémy s modulmi vstupov a výstupov pre snímanie hodnôt vstupných parametrov a riadenia zariadení napájaných z konkrétneho podružného rozvádzača v mieste osadenia. Snímače budú napájané z najbližšieho rozvádzača RTn. Rozhranie medzi V/V modulmi a silnoprúdovými ovládanými vývodmi v rozvádzačoch bude tvoriť svorkovnica. Komunikácia medzi jednotlivými časťami riadiaceho systému (rozvádzače DT a rozvádzač DTD) bude cez optickú dátovú sieť s optickými prevodníkmi na jednotlivých miestach ktoré budú prepojené optickým káblom.

Meranie parametrov vody

V ČOV bude inštalovaná meracia sieť na báze systému SC1000. Meracie sondy parametrov vody budú napájané cez dátové koncentrátory ktoré budú prepojené sieťou SC1000

Am

000428

a zaistené do technologického počítača v prevádzkovej budove, kde bude možný monitoring všetkých meraných veličín s archiváciou dát.

Pre napájanie snímacích sond parametrov vody budú inštalované dátové koncentrátory meracej siete SC1000 s analógovými vstupmi 4-20mA pre sondy a Profibus komunikáciou s riadiacim systémom. Cez Profibus komunikáciu bude možné prenášať merané veličiny potrebné na reguláciu procesu čistenia odpadovej vody v ČOV do riadiaceho systému. V ČOV bude inštalovaných 10ks dátových koncentrátorov SC1000/1 až SC1000/10, ktoré budú prepojené profibus káblom s najbližším riadiacim automatom. Medzi sebou budú prepojené káblom pre sieť SC1000.

Diaľkové ovládanie vstupnej brány

Pre otváranie vstupnej brány a komunikáciu do areálu bude inštalovaný systém diaľkového ovládania. Vstupná brána bude vybavená el. pohonom, ktorým bude diaľkovo ovládateľná. Pri vstupnej bráne bude inštalovaná hlasová jednotka s tlačidlovým panelom, ktorou bude možné dorozumievať sa s obsluhou vo veľine. Obsluha bude komunikovať pomocou domáceho dorozumievacieho zariadenia. Tieto zariadenia budú vzájomne prepojené zemným komunikačným káblom.

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 vodičovo 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.

000424