

PS20.3.1 TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba : **ČOV Tekovské Nemce**

Stupeň : **Projekt pre stavebné povolenie**

A. ÚVOD:

Predmetom TD je riešenie vnútorných a vonkajších silnoprúdových NN rozvodov, rozvodov pre meranie a reguláciu, trasovanie káblov pre technológiu ČOV Tekovské Nemce technologický rozvádzač RM1 pre ASRTP.

TD je vypracovaná v súlade s platnými normami STN a príslušnými bezpečnostnými predpismi. Pri navrhovaní boli použité podklady výrobcov el. zariadení, ako aj podklady ostatných profesií.

B. ROZSAH PROJEKTU:

Káblové rozvody technológie – motory, čerpadlá a aerátory v objektoch:

- Prevádzková budova
- Aktivačné nádrže
- Čerpacia stanica
- rozvádzač RM1 pre MaR

Projekt nerieši:

- prípojku NN
- vnútorné NN rozvody
- bleskozvod a uzemnenie
- fakturačné meranie elektrickej energie

C. VÝCHODISKOVÉ PODKLADY:

Podklady pre vypracovanie projektu boli:

- požiadavky investora
- konzultácie so spracovateľmi jednotlivých častí TD
- predpisy a platné normy STN, s dôrazom na:

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., STN 33 2000-1, STN 33 2000-3, STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-4-43, STN 33 2000-4-473, STN 33 2000-5-52, STN 33 2000-5-54, STN 33 2000-5-523, STN 0180 12-1, -2, STN 33 2130, STN 33 2180, STN 33 2312, STN 60529, STN EN 61 439 a normy súvisiace

D. ZÁKLADNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE:

Elektrická sieť: TN-C-S 3x 230/400V ~50 Hz
 TN-S 3x 230/400V ~50 Hz
 2-24VAC/ ~50 Hz – SELV – ovládacie napätie
 2-24VDC – SELV – ovládacie napätie

Ochrana pred úrazom el. prúdom v normálnej prevádzke: Podľa STN 33 2000-4-41

411 ochranné opatrenia : samočinné odpojenie napájania

411.2 požiadavky na základnú ochranu (ochrana pred dotykom)

PRÍLOHA A

A1 základná izolácia živých častí

411.3 – požiadavky na ochranu pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

411.3.1 – ochranné uzemnenie a pospájanie

411.3.2 - samočinné odpojenie pri poruche

415 doplnková ochrana

415.2 – doplnkové ochranné pospájanie

Vonkajšie vplyvy (STN 33 2000-3, STN P 33 2000-5-51):
vid' „Protokol o určení vonkajších vplyvov č.01022015“

Energetická bilancia:

Inštalovaný príkon:

Technológia:

Inštalovaný výkon celkom:	$P_i = 53,4 \text{ kW}$
Výpočtové zaťaženie celkom:	$P_p = 35 \text{ kW}$
Koeficient súčasnosti	0,6

Celková energetická bilancia:

• Inštalovaný výkon celkom:	$P_i = 53,4 \text{ kW}$
• Výpočtové zaťaženie celkom:	$P_p = 35 \text{ kW}$
• Ročný časový fond:	$T = 8700 \text{ hod.}$
• Ročná spotreba elektrickej energie:	$A = 304 \text{ MWh/rok}$

Zaradenie el. zariadenia podľa miery ohrozenia: - „A/g“ – podľa Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. §4 odst. 1 a prílohy č. 1 časť III.

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie: - 3.stupeň podľa STN 34 1610 §16107 a §16110

Skratové pomery:

El. zariadenia a káble sú proti skratom a preťaženiu chránené ističmi. Rozvádzač musí mať tiež zabezpečenú odolnosť na predpísaný skratový prúd –

RM1 $I_{ks} = 6,27\text{kA}$

Vypínacia schopnosť všetkých istiacich a vypínacích prvkov musí byť minimálne 10kA.

Impedancia ochranného vodiča medzi distribučným rozvádzačom a miestom spojenia s hlavným pospájaním neprekročí hodnotu $(50\text{V}/U_o) \times Z_s$ a súčasne musia byť splnené max. časy odpojenia pri 230V – 0,4s resp. 400V – 0,2s pre siete TN.

E. TECHNICKÉ RIEŠENIE:

1.Káblové rozvody ovládania technológie:

Z rozvádzača RM1 vo veľine Prevádzkovej budove budú vedené káble k jednotlivým zariadeniam technológie (motory, čerpadlá, miešadlá, aerátory a dúchadlá). Káblové rozvody silnoprúdu budú realizované CYKY káblami a signalizačné obvody tienеныmi káblami JYTY. Káble budú uložené v káblových žľaboch, v chráničkách FXP prípadne v zemi. Spôsob uloženia vid' výkres „Vzorové rezy“.

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

Káblové rozvody v objektoch budú vedené v pozinkovaných žľaboch na stenách a konštrukciách a v káblových kanáloch. Prestupy medzi stavebnými konštrukciami budú utesnené pred vniknutím vody.

Pre ponorné čerpadlá a miešadlá, ktoré majú vlastné káble budú pripojené na silové káble zariadení technológie vo svorkovnicových krabiciach s dostatočným krytím IP67. Ochrana pred preťažením a skratom je zabezpečená motorovými spúšťačmi resp. poistkami a ističmi. Spúšťanie motorov s výkonom väčším ako 3 kW je riešené pomocou softštartérov prípadne frekvenčných meničov.

2.Rozvádzač riadenia technológie RM1:

Rozvádzač RM1 je prevedený ako samostatne dve stojace oceľovo plechové skrine s rozmermi pole 2 (800x2000x300), pole 2 (600x2000x300) s krytím IP55/20 na podstavci 100mm.

Hlavný prívod je napojený z NN merania káblom AYKY-J 4x25 na výkonový istič MC1 C50A{3 SCHRACK.

Pripojenie jednotlivých motorov a pohonov je cez poistkové odpínače, ističe, motorové spúšťače a softštartéry.

Pole 1 a 2 je určené pre silnoprúdové časti ovládania a pole RDT pre riadiaci systém (PLC) a dispečerské PC.

Z rozvádzača **RM1** je pripojený káblom CYKY-J 5x6 rozvádzač **R1** pre zásuvkové a svetelné obvody COV a káblom CYKY-J 4x16 kompenzačný rozvádzač **RC**.

3.Riadiaci systém(PLC):

Automatické riadenie technologických procesov ČOV zabezpečuje riadiaci systém MLX1400, ALLEN BRADLEY doplnený o digitálne a analógové rozširovacie karty.

Riadiaci systém (PLC) je stavebnicovej konštrukcie s digitálnymi a analógovými vstupmi a výstupmi s napätím 24VDC. Obsahuje všetky logické a matematické funkcie riadenie pre načítanie vstupov a nastavenie výstupov.

PLC je vybavené komunikačnými rozhraniami pre pripojenie jednotlivých prístrojov merania a regulácie, operátorskými panelmi a PC. Pripojenie jednotlivých zariadení MaR bude analógovými vstupmi 4-20 mA, bezpotenciálovým vstupom alebo komunikačným protokolom.

Hlásenie poruchových alebo havarijných stavov je zabezpečené posielaním SMS správ na vybrané telefónne čísla GSM komunikátorom.

4.Nadradená úroveň:

Dispečerské pracovisko je umiestnené vo veľine prevádzkovej budovy a pozostáva z dispečerského PC s vizualizáciou Factory Talk View (Allen-Bradley) umožňujúcim grafickým znázornenými stavu celej technológie, hlásenie a archivovanie poruchových stavov a hodnôt. Systém umožňuje ručné alebo automatické riadenie technologického procesu, záznam a hlásenie porúch trendov a grafické znázornenie trendov nameraných veličín.

5. Meranie neelektrických veličín:

Meranie rozpusteného kyslíka je zabezpečené optickou sondou sondami QIC1 a prevodníkom PX1, z ktorého bude prenášaný výstupný signál 4-20mA do riadiaceho systému (PLC).

Meranie koncentrácie kalu je sondou QIC2 a prevodníkom PX1, z ktorého bude prenášaný výstupný signál 4-20mA do riadiaceho systému (PLC).

Meranie hladín je realizované hydrostatickými snímačmi LIC1 až LIC5 s an. výstupom 4-20mA prenášaným do riadiaceho systému (PLC).

Meranie tlaku je realizované tlakovým snímačom PIC4 s an. výstupom 4-20mA a tlakovými spínačmi s digitálnymi výstupmi PIC1 – PIC3 prenášaným do riadiaceho systému (PLC).

Meranie prietoku je realizované indukčnými prietokomerami FIC1 až FIC3 a prevodníkmi PX2 až PX4 s digitálnymi a analógovými výstupmi 4-20mA prenášaným do riadiaceho systému (PLC). V mernom objekte je navrhnutý Dopplerov prietokomer (FIC3,PX4).

6.Pospájanie elektrických zariadení

Vyhotoviť podľa STN 33 2000-4-41, STN 33 2000-5-54. Cieľom ochranného pospájania je vyrovnať v blízkosti chránenej časti všetkých dosiahnuteľných vodivých častí na rovnakú úroveň s nulovým potenciálom zeme. V objektoch vyhotoviť hlavné a doplnkové pospájanie.

7.Hlavné pospájanie

Hlavné pospájanie v objekte tvorí základ pre vyrovnanie potenciálu medzi všetkými neživými časťami. V objekte vyhotoviť hlavné pospájanie na ekvipotenciálnu svorkovnicu EP (prípojnicu potenciálového vyrovnania).

K hlavnej uzemňovacej svorke pospájania musí byť pripojené:

- Hlavný ochranný vodič
- Hlavný uzemňovací vodič
- Vodivé časti prichádzajúce do objektu z vonku (potrubia, plynu, vody, ÚK, kovové plášte oznamovacích káblov a pod.)
- Rozvody potrubia v objekte (voda, plyn, ústredné vykurovanie, klimatizácia, vzduchotechnika a pod.)
- Kovové konštrukčné časti objektu a iné kovové materiály objektu

Vodič hlavného pospájania :

- Nesmie mať menší prierez než polovica prierezu najväčšieho ochranného vodiča v inštalácii, najmenej však 6 mm^2 . Prierez nemusí byť väčší ako 25 mm^2 , ak je vodič z medi. Ak je vodič z iného kovu, vodič má mať ekvivalentnú vodivosť ako má medený vodič.
- Uzemní (pripojí sa na zemnič) sa na vonkajšie uzemnenie pásovinou FeZn 30x4 mm
- Ak uzemnenie bude vzdialené do 5 m od uzemnenia bleskozvodu, tak sa tieto uzemnenia spoja a vytvorí sa spoločná uzemňovacia sústava
- Na EP sa pripoja vodičom CY 6 - 10 zelenožltej farby všetky rozvody potrubia v objekte, kovové konštrukčné časti objektu, kovové plášte oznamovacích káblov vzduchotechnika a pod.)

8.Doplňkové pospájanie

Je to spojenie so všetkými na mieste dostupnými neživými vodivými časťami . Doplňkové (miestne) pospájanie vyhotoviť vodičom CYA o priereze min. 6 mm² zelenožltej farby a pripojí sa na PE v rozvádzači RM1.

Neživé vodivé kovové časti prístupné dotyku sú:

- Všetky neživé časti upevnených elektrických zariadení (kotol, bojler, prietokový ohrievač, el. motor, radiátor ÚK a pod.)
- Vodivé časti neelektrických zariadení (potrubia, plynu, vody, ÚK a pod.)
- Hlavné kovové armatúry

F. BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBSLUHU

Podľa vyhlášky č. 508/2009 Zb. MPSVR SR je technologický rozvádzač MS33.1 , káblové rozvody, a čerpadlá zaradené do skupiny B a je považované za vyhradené technické zariadenie elektrické (VTZ-E), na ktorých môžu vykonávať činnosť len odborne spôsobilí pracovníci. V zmysle uvedenej vyhlášky môže v rozsahu osvedčenia:

- pracovať na vyhradených elektrických zariadeniach (VEZ) a obsluhovať ho v rozsahu, v ktorom bol preukázateľne poučený, *poučený pracovník (§ 20)*
- vykonávať činnosť na vyhradených elektrických zariadeniach (VEZ), *elektrotechnik (§ 21)*
- vykonávať samostatne činnosť na VEZ, *samostatný elektrotechnik (§ 22)*
- riadiť činnosť elektrotechnikov a samostatných elektrotechnikov, *elektrotechnik na riadenie činnosti alebo prevádzky (§ 23)*

G. NÁVOD NA ÚDRŽBU

Na elektrickom zariadení je nevyhnutné v pravidelných termínoch počas jeho prevádzky v zmysle STN 343100 z r.20101 kontrolovať(pri dodržaní hlavne článkov 81 a 82), pri použití predpísaných ochranných pomôcok:

- dodržanie predpísaného krytia
- celistvosť ochranného obvodu
- istenie spotrebičov podľa dodanej dokumentácie
- izolačný stav káblových silových obvodov
- funkcia hlavného vypínača
- stav elektroinštalácie po mechanickej stránke.

Kyslíkové sondy – 1x6mesiacov kalibrácia, 1x ročne výmena elektrolytu a membrány

Elektrické zariadenie sa musí udržiavať v stave, ktorý zodpovedá súčasne platným elektrotechnickým normám.

G. POŽIADAVKY NA POSTUP STAVEBNÝCH PRÁC:

Pri montážnych prácach je potrebné postupovať koordinovane s ostatnými zúčastnenými profesiami. Všetky inštalačné práce treba ukončiť pred zahájením omietacích a obkladačích prác!

H. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI:

Z hľadiska nebezpečia úrazu elektrickým prúdom sú priestory v objekte považované za zvlášť nebezpečné .

Pri montážnych prácach e dodávateľ povinný zabezpečiť dodržiavanie platných bezpečnostných predpisov v súlade s Vyhláškou SÚBP a SBÚ č. 147/2013 Zb. a ďalších platných právnych noriem pre zabezpečenie bezpečnosti na stavenisku. Taktiež musí byť vhodným spôsobom zabránený vstup na stavenisko nepovolánym osobám. Hranice staveniska musia byť viditeľne označené.

Montážne a demontážne práce sa budú vykonávať za bez napätového stavu vedenia nn.

Pred začiatkom prác na realizácii objektu musia byť všetci pracovníci poučení o ochrane zdravia a bezpečnosti práce na stavenisku. Pri práci musia používať predpísané ochranné a pracovné pomôcky.

Vykonávať montáž, opravu a údržbu na vyhradených EZ resp. pri riadení činnosti alebo prevádzky EZ musia pri práci dodržiavať všeobecne platné bezpečnostno-technické požiadavky, pričom môžu tieto práce vykonávať len oprávnené s kvalifikáciou a vykonanými platnými skúškami v zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.

Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom a použitý materiál platným normám. Akékoľvek zmeny a doplnky projektovej dokumentácie musia byť vopred konzultované a písomne odsúhlasené jej spracovateľom.

Dodávateľ je povinný dodať atesty k inštalovaným el. zariadeniam.

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa §4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z.z.

Riziko chýb pri montáži je znížené výberom montážnej organizácie. Montáž navrhovaných zariadení bude vykonávať organizácia so skúsenosťami s montážou zariadení rovnakej kategórie a v rovnakom prostredí. Pracovníci montážnej organizácie budú mať predpísanú kvalifikáciu a pri montáži budú dodržané zásady podľa vyhlášky MPSVaR č. 508/2009 Z. z.. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní uvedených predpisov minimálna. Montáž bude vykonávaná za beznapätového stavu..

Akékoľvek zmeny a doplnky technickej dokumentácie musia byť vopred konzultované a písomne odsúhlasené jej spracovateľom a investorom.

Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva: možné riziká ohrozenia spojené z montážou a prevádzkou navrhovaného zariadenia sú znížené na minimum a navrhované zariadenie hodnotíme ako bezpečné

I. UVEDENIE STAVBY DO PREVÁDZKY:

V zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti vyhradených technických zariadení bolo EZ zaradené do skupiny „A“. Pred uvedením do prevádzky treba elektrické zariadenie odborne preveriť a vyskúšať. Pred uvedením do prevádzky sa vydá „Správa o prvej odbornej prehliadke a odbornej skúške“ a prevádzkovateľ následne vykonávať pravidelné prehliadky v lehotách v zmysle príslušných predpisov STN 33 1500 a STN 33 2000-6-61.

Žilina, október 2015

Ing. Lubomír Gecík