

## Technická správa

### 1. Všeobecné údaje:

Predmetom projektu je návrh Telemetrie objektu čerpacej stanice č.4 v obci Olšovany.

- 1.1. Podklady:
- stavebný projekt
  - projekt technológie ČS kanalizácie
  - projekt NN prípojky ČS kanalizácie
  - obhliadka skutkového stavu
- 1.2. Projekt rieši:
1. Napájanie a ovládanie čerpadiel ČS kanalizácie
  2. Telemetriu objektu ČS
- 1.3. Projekt nerieši:
- NN prípojku z distribučnej NN siete
  - meranie spotreby elektrickej energie

### 2. Technické údaje:

- 2.1. Napäťová sústava:
- 3/ PEN AC 400/230V, 50Hz, TN-C-S
  - 1/ N/PE AC 230V, 50Hz, TN-S
  - 2 24V DC SELV
  - 2 12V DC SELV

- 2.2. Ochrana pred nebezpečným dotykom : je prevedená podľa STN 33 2000-4-41:2007  
STN 33 2000-5-54  
STN 33 2000-4-442

Základná ochrana pred úrazom elektrickým prúdom je prevedená:

- podľa čl.411.2.A2 zábranami alebo krytmi
- podľa čl.412.2.B3 umiestnením mimo dosahu

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom pri poruche je:

- podľa čl. 411.3.1. ochranným uzemnením a ochranným pospájaním
- podľa čl. 411.3.2. samočinným odpojením pri poruche

### 2.3. Prostredie:

Prostredie je určené protokolom o určení vonkajších vplyvov č. 071/2020, ktorý bol vypracovaný odbornou komisiou pre stavbu “ Dobudovanie kanalizácie a vody pre MRK v obci Olšovany “ .

V zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. je elektrické zariadenie navrhované v tomto projekte zaradené do skupiny s vyššou mierou ohrozenia **B** .

Podľa § 5, odst. 2 tejto vyhlášky, k tejto projektovej dokumentácii nie je potrebné písomné osvedčenie a odborné vyjadrenie Technickej inšpekcie SR.

#### 2.4. Inštalovaný a výpočtový príkon:

Celkový inštalovaný príkon	<b>Pi = 5kW</b>
- koeficient súčasnosti	<b><math>\beta = 0,5</math></b>
Celkové výpočtové zaťaženie	<b>Ps = 2,5 kW</b>

#### 2.5. Stupeň dôležitosti dodávky el.energie:

Podľa STN 34 1610 – stupeň III.

#### 2.6. Úbytok napätia:

Úbytky napätia na rozvádzačoch a spotrebičoch sú v súlade s STN 34 1610.

### 3. Technické riešenie:

#### 3.1. Popis systému

Čerpacia stanica kanalizácie bude zapojená do jestvujúceho vodárenského systému, ktorý sa skladá z vodárenských objektov, ktoré vytvárajú vodárenský dispečing. Na jednotlivých vodárenských objektoch sú nainštalované podriadené stanice ( PS ), ktoré zabezpečujú zber dát, vyhodnocovanie údajov a samostatnú automatickú prevádzku na základe vopred definovaných údajov ( limitov), pracovných hladín ai.

Program na dispečingu zabezpečuje monitorovanie a riadenie technológie dodávky vody vodárenských systémov. Zobrazuje technologickú schému systému ako celok a podľa jednotlivých objektov. V prípade prerušenia spojenia medzi centrálnou stanicou ( CS ) a PS celý systém zostáva v stave, v ktorom bol pred výpadkom komunikácie. Teda funkcia ČS kanalizácie bude aj bez PLC v plnej automatike fungovať.

Po obnovení komunikácie budú údaje opäť prenášané a zaznamenávané v PLC. Na PS je nutné používať PLC kompatibilné s PLC použitým na CS.

#### 3.2. Rádiový prenos

Objekty komunikujú s CS dispečingu ako aj medzi sebou na jednej frekvencii. Každá stanica môže pracovať aj ako retlanslačná stanica. Komunikácia jednotlivých objektov s PS je hviezdicová.

#### 3.3. GPRS prenos

Objekty komunikujú s CS dispečingu ako aj medzi sebou pomocou GPRS modemov RACOM. Komunikácia sa riadi obdobnými pravidlami pri komunikácii s dispečingom ako pri rádiovej komunikácii s ohľadom na GPRS prenos.

### 3.4. LAN komunikácia

Pri pripojení do LAN siete objekty komunikujú pomocou komunikačných protokolov ( TCP/IP ).

### 3.5. Čerpacia stanica kanalizácie č.4

Na prečerpávacej čerpacej stanici ( PČS ) kanalizácie Olšovany bude osadená dvojica ponorných kalových čerpadiel

ITT FLYGT MP3069.170 s drviacim mechanizmom 2,4 kW, 400V.

Na napájanie a riadenie chodu kalových čerpadiel je navrhnutý rozvádzač RCS – izotermický rozvádzač, ktorý bude napojený novou NN prípojkou na NN distribučnú sieť VDS, a.s..

V rozvádzači RCS sú umiestnené napájacie a ovládacie prvky pre kalové čerpadlá a riadiaci PLC automat. Komunikácia s dispečingom bude pomocou GPRS modemu RACOM a s anténou umiestnenou v rozvádzači.

Na PČS kanalizácie bude inštalované ultrazvukové kontinuálne meranie hladiny a havarijné meranie hladiny pomocou plavákov. Vstup osôb do objektu PČS bude kontrolovaný indukčným snímačom na poklopoch šachty. Vstup do rozvádzača RCS bude kontrolovaný pomocou dverného kontaktu. V objekte čerpacej stanice a v rozvádzači RCS bude snímaná teplota priestoru.

#### ***Zoznam prenášaných signálov z PČS Olšovany:***

- Snímanie napájacieho napätia ČS
- Snímanie vstupu do objektu ČS, spustenie alarmu pri neoprávnenom vstupe, diaľkové odblokovanie objektu
- Snímanie teploty v objekte ČS
- Snímanie teploty v rozvádzači RCS
- Snímanie chodu jednotlivých čerpadiel
- Snímanie poruchy čerpadiel
- Povolenie/zamietnutie rotácie jednotlivých čerpadiel
- Ovládanie spúšťania čerpadiel v PLC režime
- Ovládanie spúšťania čerpadiel v AUTO režime
- Voľba prevádzky čerpadiel na jednotlivých výtlakoch
- Snímanie tlaku vody na saní a výtlaku z jednotlivých čerpadiel
- Snímanie výšky pracovných hladín

#### ***Z dispečingu budú na PČS posielané tieto signály:***

- Čerpadlo 1 – povolenie chodu v automatickom režime
- Čerpadlo 2 – povolenie chodu v automatickom režime
- Povolenie/zamietnutie rotácie jednotlivých čerpadiel
- Dispečerský manuálny režim ( čerpadlá v činnosti bez ohľadu na pracovnú hladinu )
- Nastavovanie pracovných hladín pre jednotlivé čerpadlá ( P1, P2 )
- Nastavovanie oneskoreného nábehu jednotlivých čerpadiel ( v sekundách )
- Povolenie vstupu do objektu

Čerpadlá majú 3 druhy prevádzky:

**1. manuálne zapnutie čerpadiel** je závislé

- na plaváku havarijného minima ( blokovanie čerpania )
- na prítomnosti ovládacích napätí
- na poruche čerpadla
- na výpadku siete
- na stave prepínača AUT-0-MAN v polohe MAN

**2. automatická prevádzka PČS** je závislé

- na plaváku havarijného minima ( blokovanie čerpania )
- na prítomnosti ovládacích napätí
- na poruche čerpadla
- na výpadku siete
- na stave prepínača AUT-0-MAN v polohe AUT

PČS je riadená pomocou pracovného plaváka

**3. diaľkové odstavenie PČS** je obdoba AUT prevádzky s tým, že čerpanie odstavuje vyšší nadradený systém ( dispečer v centrále manuálne, alebo PLC automaticky ) . Odstavenie je nezávislé na plavákoch a trvá dovtedy, kým tento stav

- nie je zrušený diaľkovo
- nie je prepínač AUT-0-MAN je prepnutý do MAN

Tento druh prevádzky sa používa v prípade, že je potrebné na diaľku zakázať čerpanie, napr. pri zabránení pretečenia PČS poruchovej je možné odstaviť PČS pred poruchovou PČS a takto využiť dvojnásobný akumulčný priestor šachty. Ak sa naplní aj táto PČS tak sa odstavuje ďalšia stanica pred poruchovou a odstavovanou stanicou.

**3.6 . Zoznam prenášaných veličín z PČS**

**3.6.1. Digitálne vstupy**

1. Výpadok siete prenosového systému a napájania
2. Vstup osoby
3. Informácia z čítačky RFID kľúčov
4. Výpadok pomocného napätia DI-L24+
5. Výpadok pomocného napätia DO-L24+
6. Výpadok pomocného ovládacieho napätia 1L1
7. Chod čerpadla 1
8. Chod čerpadla 2
9. Porucha čerpadla 1
10. Porucha čerpadla 2
11. Č1 Stop signál z prevodníka
12. Č2 Stop signál z prevodníka
13. Č1 v automatickom režime
14. Č2 v automatickom režime

15. Zapnúť čistenie jímky pomocou Č1
16. Zapnúť čistenie jímky pomocou Č2
17. Minimálna havarijná hladina
18. Pracovná hladina
19. Maximálna havarijná hladina

### 3.6.2. Digitálne výstupy

1. Zapni Č1
2. Zapni Č2
3. Reset poruchy Č1
4. Reset poruchy Č2
5. Zapnúť Siránu

### 3.6.3. Analógové vstupy

1. Vnútoraná teplota PČS
2. Vnútoraná teplota RCS
3. Tlak na saní Č1
4. Tlak na výtlaku z Č1
5. Tlak na saní Č2
6. Tlak na výtlaku z Č2
7. Spojité meranie výšky hladiny v PČS

### 3.7. Zoznam veličín, ktoré sú na PČS udalosťou:

1. Vstup osoby
2. Narušenie objektu
3. Výpadok napájania elektrickej energie
4. Zmena úrovne na vstupoch signalizujúcich chody a poruchy
5. Zmena úrovne na vstupoch signalizujúcich zmenu prevádzky čerpadiel
6. Zmena úrovne na vstupoch signalizujúcich zmenu limitných hladín
7. Zmena úrovne na vstupoch signalizujúcich výpadok pomocných napätí

Okrem priamych vstupno/výstupných veličín je potrebné zadefinovať aj pomocné ( vnútorné ) premenné, ktoré sú uložené v PLC. Tieto premenné je možné prepísať buď z centrály, alebo z miestného 7“ HMI panelu. Uloží sa vždy posledná zapísaná hodnota. Ak príslušná kontinuálne meraná analógová veličina dosiahne nastavenú hodnotu ( pracovné max. alebo pracovné min. ) PLC musí iniciovať vysielanie do centrály tak, aby sa vykonala požadovaná operácia riadenia.

### 3.8. Údržba zariadení

#### **Centrálna stanica**

Odporúčame každý rok 1x vykonať úpravu dát na harddisku. úpravu môže vykonať osoba známa vo výpočtovej technike a vyškolená dodávateľom, alebo na požiadanie vykoná dodávateľ.

### **Podriadené stanice**

Podriadené stanice prakticky nepotrebujú žiadnu údržbu. Akumulátory sú bezúdržbové. Výmenu odporúčame každé 4 roky. Občas t.j. aspoň 4x do roka doporučujeme vypnúť napájanie 230V AC na cca 1 hodinu a nechať prevádzkovať PS z akumulátora.

### **Rádiostanice**

Odporúčame raz ročne premerať rádiovú sieť a nastaviť rádiostanice – na požiadanie prevádzkovateľa vykonáva dodávateľ. Premeranie zemnenia antén – raz ročne. Môže vykonať znalá osoba prevádzkovateľa .

### **Snímače**

*Ultrazvukové a indukčné snímače* – podľa pokynov výrobcov

*Plavákové snímače* – raz ročne vybrať z vody, očistiť a skontrolovať funkčnosť.

Môže vykonať znalá osoba prevádzkovateľa

*Dverné kontakty* – nepotrebujú údržbu

## **3.9. Popis zabezpečovacieho systému objektu PČS**

Zabezpečovací systém sa aktivuje zmenou úrovne z 1/0 na vstupe PLC signalizujúcim potvrdenie vstupu osoby do objektu, alebo priložením RFID kľúča k čítaciemu zariadeniu. Po aktivácii systému má obsluha 1 minútu na opustenie priestoru. Po uplynutí uvedeného času sa sleduje zmena úrovne vstupu PLC signalizujúcim vstup osoby do objektu ( dverné magnetické kontakty, PIRy, indukčné snímače ).

Ak počas aktívneho stavu na uvedenom vstupe PLC nastane zmena 1/0 systém začne znova časovať do 1 min. Ak počas časovania nedôjde ku zmene úrovne na vstupe PLC signalizujúcim potvrdenie vstupu osoby do objektu, alebo sa nepriloží RFID kľúč k čítačke kľúča, dochádza k aktivácii vnútornej premennej PLC, ktorá signalizuje nepovolený vstup osoby na podriadenú stanicu. PLC iniciuje vyslanie správy do centrálu a zapne miestnu signalizáciu nepovoleného vstupu osoby ( sirénu ).

Ak počas časovania nastane zmena úrovne na vstupe PLC signalizujúcim potvrdenie vstupu osoby PLC iniciuje vysielanie a odvysiela hodnotu svojich premenných. Centrálna stanica z prijatých premenných identifikuje legálny vstup osoby do objektu.

Pri potvrdení pomocou RFID kľúča sa na centrálu prenesie konkrétny kód kľúča pomocou ktorého sa identifikuje vstup konkrétnej osoby do objektu.

## **4. Ochrana a bezpečnosť pri práci**

Ochrana a bezpečnosť pri práci bude zabezpečená :

-dodržiavaním bezpečnostných predpisov pri práci na elektrických zariadeniach podľa normy STN 34 31 00

-montáž, opravy a údržbu elektrického zariadenia môžu vykonávať len osoby s predpísanou kvalifikáciou podľa vyhl.č. 508/2009 Z.z. a vo vypnutom beznapätovom stave.

Pred spustením zariadenia do prevádzky je nutné vykonať podľa vyhlášky č. 508/2009 Z.z. prvú odbornú prehliadku a skúšku elektrického zariadenia v súlade s STN 33 1500. Užívateľ je povinný udržiavať stav elektrického zariadenia podľa príslušných noriem a predpisov.

Košice - Šaca, 20.08.2020

Ing. Gabriel Galeštok  
č.osv. IBP 0076 IKO 1999 EZ P A,B E2