

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa instalacji elektrycznej w projektowanej przepompowni ścieków w m. Pełkinie

2. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem
- mapa do celów projektowych w skali 1:1000
- projekt budowlany kanalizacji sanitarnej
- aktualne normy i przepisy

3. Pompownie sieciowe

3.1 Sposób zasilania pompowni sieciowych

WLZ od złącza licznikowego ZL (ZL wg opracowania dla PGE Dystrybucja) do rozdzielnicy zasilającej sterującej RZS prowadzić kablem YKY 4x16mm².

Równolegle z kablem ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną, która stanowić będzie uziom dla przewodu ochronnego w projektowanej rozdzielnicy RZS.

WLZ prowadzić w rowie kablowym na głębokości 0,8m, na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Po ułożeniu kabel zasypać warstwą piasku gr. 10 cm, następnie ziemią rodzimą.

Na całej długości przyłączyć oznaczyć niebieską taśmą oznaczeniową.

Rozdzielnicę zasilającą sterującą usytuować bezpośrednio przy lub na przepompowni ścieków.

3.2 Szafy sterownicze pompowni sieciowych

Szafa sterownicza dostosowana do rozruchu bezpośredniego, realizująca funkcję automatycznej pracy przepompowni bez stałej obsługi. Hermetyczna obudowa szafy wykonana z IP 66 klasa izolacji II z zamkiem patentowym.

Szafę zamontować w obudowie z PEHD przy zbiorniku przepompowni wraz ze złączami kablowymi lub na fundamencie w pobliżu przepompowni z przewodami w rurze osłonowej.

Zamykana szafa stanowi obudowę:

- urządzeń elektrycznych rozdzielni
- panelu sterowniczego.

Rozdzielnia zasilająca służy do zasilania pomp oraz urządzeń własnych przepompowni i jest przystosowana do standardowego zasilania z linii energetycznych niskiego napięcia 400 / 230 V 50 Hz z typowego złącza kablowego z rozliczeniowym pomiarem zużycia energii.

I. Elementy wyposażenia, zabezpieczenia i alarmy

1. obudowa z tworzywa IP66 klasa izolacji II 745x535x300mm
2. sygnalizator zewnętrzny optyczny
3. sterownik /moduł telemetryczny z panelem operatorskim montowanym na drzwiach wewnętrznych wyposażony w:
 - konfigurowalne 8 wejść binarnych, 8 wejść/wyjść binarnych, 2 wejścia analogowe
 - porty komunikacyjne RS232, RS422, RS485
 - sterownik/moduł telemetryczny posiada transmisję pakietową GSM/GPRS
4. wyłącznik różnicowoprądowy 25A/30mA
5. wyłączniki silnikowe dla każdej z pomp
6. styczniki dla rozruchu bezpośredniego lub pośredniego dla każdej z pomp
7. czujnik kolejności i zaniku fazy CKF
8. gniazdo serwisowe 230V/16A natablicowe zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-

9. prądowym B10A
10. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania
11. przekaźniki 24V DC
12. grzałka 230V/50W z termostatem 0-60°C
13. wkładka bezpiecznikowa 1A i 100mA zabezpieczająca sterownik i przetworniki
14. ogranicznik przepięć B + C (3 fazy + N)
15. wyłącznik sieć/agregat z gniazdem agregatu dostosowany do mocy pomp
16. praca w trybie awaryjnym z ominięciem sterownika/modułu telemetrycznego pomiędzy
17. pływakiem poziomym alarmowego a pływakiem poziomym suchobiegu
18. menu sterownika/modułu telemetrycznego w języku polskim (przejrzysta i łatwa obsługa)
19. podświetlany wyświetlacz panelu operatorskiego
20. pomiar prądu pompy
21. oświetlenie wewnętrzne szafy
22. zegar czasu rzeczywistego (godz. min. sek.)
23. lampki kontrolne
24. drzwi wewnętrzne wraz z wyłącznikiem bezpieczeństwa, podświetlanymi przyciskami i przełącznikami 1-0-2 służącymi do wyboru pracy, stacyjką lub przyciskiem do rozbrojenia alarmu włamania
25. kontaktron informujący o włamaniu do szafy i/lub do przepompowni
26. podtrzymanie napięcia układu sterowania, sterownika/ modułu telemetrycznego
27. w przypadku braku napięcia z sieci przez akumulatory
28. pływak poziomym suchobiegu np: MAC3
29. pływak poziomym alarmowego np: MAC3
30. sonda hydrostatyczna w obudowie ze stali nierdzewnej
31. zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowoprądowym 25A/30mA
32. zabezpieczenie zwarciove pomp
33. zabezpieczenie termiczne pomp
34. zabezpieczenie przed przeciążeniem pomp
35. zabezpieczenie przed zanikiem, zmianą lub asymetrią faz
36. zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C
37. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe gniazda serwisowego
38. zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania
39. alarm w momencie zadziałania pływaką poziomym alarmowego
40. alarm w momencie przeciążenia silnika pomp
41. alarm w momencie zadziałania termika pomp
42. alarm w momencie otwarcia drzwi szafy (po 10s)
43. alarm w momencie zadziałania wyłączników silnikowych
44. sygnalizacja w momencie wystąpienia zaniku lub asymetrii napięć między fazami
45. sygnalizacja w momencie przekroczenia czasu pracy podczas jednego cyklu
46. sygnalizacja w momencie zadziałania pływaką poziomym alarmowego
47. sygnalizacja w momencie uszkodzenia sondy hydrostatycznej

II. Elementy wyposażenia do współpracy z systemami monitoringu:

1. porty komunikacyjne RS232, RS422, RS485
2. konfigurowalne 8 wejść binarnych, 8 wejść/wyjść binarnych, 2 wejścia analogowe z zakresem 420mA
3. stany pracy przepompowni:
 - wyłącznik pływakowy poziom suchobiegu
 - wyłącznik pływakowy od poziomym alarmowego
 - dezaktywacja alarmu włamanie do szafy
 - włamanie do szafy

- tryb „1- AUTO” pompy nr 1 (przełącznik natablicowy)
- tryb „1- AUTO” pompy nr 2 (przełącznik natablicowy)
- gotowość pompy nr 1 (lampka natablicowa zielona)
- gotowość pompy nr 2 (lampka natablicowa zielona)
- praca pompy nr 1
- praca pompy nr 2
- otwarcie włącznika
- wolne
- załączenie pompy nr 1
- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnalizatora
- dezaktywacja alarmu włamanie (lampka natablicowa żółta)
- pomiar poziomu ścieków
- pomiar prądu dla pompy nr 1 i 2

III. Podstawowe funkcje:

1. sygnalizacja pracy auto (TRYB)
2. sygnalizacja pracy pomp (MP1, MP2)
3. sygnalizacja awarii (ALR. WEJŚCIA)
4. sygnalizacja zasilania (Elektryka, zasilanie)
5. sygnalizacja w momencie dezaktywacji alarmu włamanie
6. sygnalizacja pracy automatycznej lub na pływakach
7. sygnalizacja pracy auto/ręka pompy 1 i 2
8. sygnalizacja w momencie uszkodzenia sondy hydrostatycznej
9. pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej 0...4m
10. płynna regulacja poziomu wyłączenia pomp co (1cm)
11. płynna regulacja poziomu wyłączenia 2 pompy co (1cm)
12. płynna regulacja poziomu włączenia pomp co (1cm)
13. opóźnienie załączenia jednej pompy względem drugiej
14. automatyczne wyłączenie sterowania ręcznego po osiągnięciu poziomu suchobiegu
15. automatyczne przejście na nastawy fabryczne w momencie błędnego nastawienia poziomów
16. zliczanie aktualnego czasu pracy pomp
17. wykres poziomu ścieków w przedziale czasowym (co 1s)
18. pomiar i wyświetlanie prądu pomp podczas pracy pompy nr 1, nr 2 i sumy
19. dostęp do opcji serwisowych poprzez kod PIN
20. możliwość aktualizacji oprogramowania i zmiany nastaw zdalnie lub z komputera
21. naprzemienna praca pomp w momencie awarii jednej pompy automatyczne włączenie drugiej sprawnej

IV. Wymagane certyfikaty:

1. Certyfikat CE - wydany przez Biuro Badawcze ds. Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich, uprawniający do oznaczania znakiem zgodności CE produkowanych szaf.
2. ISO 9001:2008 - system zarządzania jakością dla zakresu produkcji szaf sterowniczych do przepompowni ścieków

V. Referencje i doświadczenie:

- szafy sterownicze montowane przez doświadczony personel z uprawnieniami zgodnie z obowiązującymi normami
- 36-miesięczna gwarancja na szafy sterownicze
- serwis szaf sterowniczych w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym zapewniony przez wykwalifikowane osoby

▪ Awaryjne zasilanie przepompowni w energię elektryczną

Przepompownie wyposażać w możliwość podłączenia awaryjnego zasilania w energię elektryczną za pomocą agregatu prądotwórczego przewoźnego o napędzie spalinowym przeznaczonym do zasilania odbiorników jedno i trójfazowych o napięciu znamionowym 400 V i częstotliwości – 50 Hz o mocy znamionowej dobranej do mocy przepompowni.

4. Moce przepompowni

Moce zainstalowanych pomp zgodnie z projektem technologicznym przepompowni ścieków.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim na odcinku do rozdzielni przepompowni uzyskuje się poprzez obudowę izolacyjną (II klasa izolacji). Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim w instalacji odbiorczej stanowi szybkie wyłączanie napięcia w układzie TN-S za pomocą wyłączników różnicowoprądowych i nadmiarowych zamontowanych w rozdzielni głównej. Należy zamontować wyłącznik typu P 300 o prądzie różnicowym 30mA, lub inny o podobnych parametrach. Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać w rozdzielnicy RZS.

Rezystancja uziemienia ochronnego powinna spełniać warunek:

$$Z_a \cdot I_a \leq U_1$$

$$R \leq \frac{U_1}{1,25 \times I_{\Delta n}} = \frac{25}{1,25 \times 0,03} = 666 \Omega$$

Przyjęto rezystancję uziemienia $R \leq 30 \Omega$

6. Uziom ochronny

Należy wykonać uziom ochronny z bednarki ocynkowanej 25x4 mm. Wymagana rezystancja uziemienia $R \leq 30 \Omega$.

Bednarkę umieścić poniżej odcinka WLZ na głębokości 0,8 m. W razie konieczności wzmocnienia uziemienia wykonać dodatkowo uziomy szpilkowe.

Całość wykonać zgodnie z PN-IEC 61024. Po wykonaniu wykonać pomiary wartości uziemień w złączach kontrolnych i wyniki zaprotokołować, zabezpieczyć złącza przed korozją.

7. Uwagi końcowe

Wszelkie prace wykonać zgodnie z polskimi normami, szczególnie: PN-IEC 364, PN-IEC 60364, PN-IEC 61024 wiedzą technicznej i zasadami sztuki budowlanej.

Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z 25 sierpnia 1994r)

przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy), jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.