

Zawartość opracowania

1. Opis techniczny.

2. Załączniki:

- oświadczenie projektanta,
- protokół z narady koordynacyjnej z dnia 24.07.2019r.,
- uprawnienia projektanta,
- zaświadczenie projektanta o przynależności do PIIB w Białymstoku,

3. Rysunki:

- | | |
|--|------------|
| - Plan sytuacyjny 1:500 | - rys. 1/2 |
| - Schemat zasilania przepompowni ścieków | - rys. 2/2 |

OPIS TECHNICZNY

do projektu zasilania energetycznego przepompowni ścieków 'Ppt' w m. Giżycko, ul. Moniuszki (rejon Portu Tabat)

I. Podstawa opracowania

- zlecenie i umowa podpisana z Inwestorem,
- projekt kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami ścieków,
- protokół z narady koordynacyjnej z dnia 24.07.2019r.,
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- dane techniczne uzyskane od dostawcy przepompowni,
- obowiązujące przepisy i normy.

II. Zakres projektu

Zakresem projektu objęto:

- ogólną charakterystykę przepompowni,
- zasilanie przepompowni ścieków,
- pomiar energii,
- instalacje odbiorcze przepompowni,
- ochronę od porażeń,
- uwagi końcowe.

III. Ogólna charakterystyka przepompowni

Projekt kanalizacji sanitarnej przewiduje wybudowanie przepompowni ścieków w m. Giżycko, ul. Moniuszki, dz. 543. Lokalizację przepompowni podano na planie sytuacyjnym stanowiącym załącznik do niniejszego projektu – rys 1/2.

Przepompownia wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana w formie zbiornika w postaci walca wykonanego z polimerobetonu. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą dwie pompy z silnikami 3 fazowymi o mocy 5,5kW. Jedna pompa stanowi czynną rezerwę. Sterowanie pracą pomp samoczynne za pomocą czujników poziomu zainstalowanych w zbiorniku przepompowni. Zestawy pompowe dostarczane są fabrycznie z szafami sterowniczymi i kablami zasilającymi i sterowniczymi. Rozdzielnica zasilająco-sterująca „RP” zostanie zamontowana w pobliżu zbiornika. Szafy sterownicze dla przepompowni w wykonaniu antywłamaniowym (zamek patentowy) z sygnalizacją awarii świetlną i dźwiękową. Układ automatyki w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS.

IV. Zasilanie przepompowni ścieków

Projektowana przepompownia Ppt zasilana będzie z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZK+TL usytuowanego w pobliżu projektowanej przepompowni Ppt, zlokalizowanej na dz. nr 543 w rejonie Portu Tabat w Giżycku.

Na dz. nr 543 znajduje się również istniejąca przepompownia wraz z rozdzielnicą zasilająco-sterującą – do demontażu według odrębnego opracowania. Istniejący kabel zasilający istniejącą rozdzielnicę wypiąć z istniejącego złącza – w jego miejsce wpiąć kabel projektowany zasilający projektowaną rozdzielnicę zasilająco-sterującą projektowanej przepompowni.

Projektuje się wykonanie w.l.z. kablem YKY 5x10mm² o długości montażowej 3m, wyprowadzonym z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZK+TL do projektowanej rozdzielnicy zasilająco-sterującej „RP” przepompowni, usytuowanej w pobliżu przepompowni. Zasilanie pomp ściekowych odbywać się będzie z rozdzielnicy zasilająco-sterującej „RP” stanowiącej wyposażenie przepompowni.

Kabel w ziemi – w wykopie wąskoprzestrzennym układać na głębokości 0,7m na 10cm warstwie z piasku. Kabel przykryć warstwą piasku o takiej samej grubości oraz folią ostrzegawczą w kolorze niebieskim o grubości min. 0,5mm i szerokości 0,25m. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 0,25m.

Trasę projektowanego kabla, lokalizację istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZK+TL i rozdzielnicy zasilająco-sterującej „RP” podano na planie sytuacyjnym w skali 1:500 – rys. 1/2. Schemat zasilania przepompowni stanowi załącznik – rys. 2/2.

V. Pomiar energii

Pomiar pobieranej energii odbywać się będzie istniejącym licznikiem bezpośrednim 3-fazowym energii czynnej. Licznik zainstalowany jest w złączu pomiarowym TL. Szafka pomiarowa TL wraz z zabezpieczeniem zainstalowana jest nad złączem kablowym ZK. Szafka pomiarowa jest jednym z elementów istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZK+TL.

VI. Instalacje odbiorcze przepompowni

Zasilanie pomp ściekowych odbywać się będzie z rozdzielnicy zasilająco-sterującej „RP” stanowiącej wyposażenie przepompowni.

Zasilanie rozdzielnicy zasilająco-sterującej „RP” wykonać kablem YKY 5x10mm² wyprowadzonym z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZK+TL.

Montaż rozdzielnicy zasilająco-sterującej „RP” wykonać na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

Pompy i czujnik poziomu wyposażone są w przewody sterowniczo – zasilające. Wymienione przewody na odcinku od rozdzielnicy zasilająco-sterującej „RP” do zbiornika przepompowni należy ułożyć w rurze osłonowej typu DVR 50. Wewnątrz zbiornika przepompowni przewody mocować przy pomocy pasków aluminiowych do łańcuchów wyciągowych pomp. Połączenia przewodów do szafy sterowniczo - rozdzielczej „RP” wykonać zgodnie z DTR przepompowni.

A. Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane:
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,

- pracy pompy nr 2;
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenie alarmu),
- o wymiarach minimum: 1000(wysokość) x 800(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pomiarowych itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokol odporny na promieniowanie UV.

B. Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230VAC wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- naprzemienny układ sterowania awaryjnego
- dla pomp o mocy $\geq 5,5\text{kW}$ rozruch za pomocą układu softstart
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 2A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielniczy sterowniczej
- wewnętrzne oświetlenie rozdzielniczy – świetlówka 8W
- przetwornik ciśnienia z wyjściem prądowym (4-20mA)
- czujniki wibracyjne
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
- ogranicznik przepięć klasy B+C
- licznik czasu pracy dla każdej pompy
- gniazdo 400VAC z wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym
- osobny obwód wentylatora komory

- osobny obwód oświetlenia komory
- sondy konduktometryczne
- wyłącznik nadprądowy obwodu
- gniazdo 24VAC z wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym
- automat zmierzchowy

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków mają posiadać Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

C. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompowni
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - potwierdzenie pracy w trybie awaryjnym
 - potwierdzenie pracy pompy odwadniającej
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola otwarcia wjazdu pompowni
 - kontrola poziomu suchobiegu – czujnik wibracyjny
 - kontrola poziomu alarmowego (przelania) – czujnik wibracyjny
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z przetwornika ciśnienia (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładników prądowych (4...20mA)
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni

C.1. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych

- 16 wyjść binarnych
- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20 C...50 C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty powinny pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków opisane w projekcie budowlanym oraz w SIWZ mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w PWiK Giżycko.

Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się w siedzibie eksploatatora gminnych sieci kanalizacyjnych.

D. Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych

- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii przetwornika ciśnienia, pracę pompowni w oparciu o sygnał z czujników wibracyjnych

VII. Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkową ochroną od porażeń prądem elektrycznym będzie samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania realizowane za pomocą wyłączników różnicowo – prądowych zainstalowanych w rozdzielnicy zasilająco-sterującej „RP”. Żyły przewodów ochronnych pomp ściekowych należy podłączyć do zacisku „PE”, który zostanie połączony z żyłą ochronną kabla zasilającego szafę sterowniczą „RP”. Połączenie żyły „PE” z projektowanym uziomem wykonać przy zestawie złączowo – pomiarowym. Uziom szpilkowy zaprojektowano z 2-ch prętów stalowych Ø20 długości 6 m każdy. Oporność projektowanego uziomu nie może być większa od 5Ω. Dla ochrony urządzeń przepompowni przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi w szafie sterowniczej „RP” winne być zainstalowane ochronniki przepięciowe sprowadzające przepięcia do 1,5kV. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z PN HD 60 364-4-4-41.

VIII. Uwagi końcowe

1. Opis stanowi integralną część projektu,
2. Trasę projektowanej linii kablowej wytyczyć geodezyjnie,
3. Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, DTR oraz obowiązującymi normami PN/E i przepisami BHP. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
4. Wykonawca przed przystąpieniem do robót winien uzyskać pozwolenie na wejście w teren od zarządzającego drogą.
5. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu z RE.
6. Dostarczyć zaświadczenie o wykonaniu instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami do PGE Dystrybucja S.A.

IX. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Moc instalowana

Zestawienie mocy projektowanej:

- silniki pomp 2x5,5kW
- odbiory własne rozdzielnic RP 0,5kW

$$P_i = 11,5 \text{ kW}$$

$$P_s = 7,59 \text{ przy } k_j = 0,66$$

2.2. Dobór zabezpieczeń projektowanego obwodu

Prąd obciążenia wynosi:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{7,59}{1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,87} = 12,6 \text{ A}$$

$$I_{dop} > I_{zab} > I_s; \quad 86 \text{ A} > 25 \text{ A} > 12,6 \text{ A}$$

Gdzie:

I_{dop} – obciążalność długotrwała kabla YKY 5x10mm²,

I_{zab} – prąd znamionowy zabezpieczenia przedlicznikowego w szafce pomiarowej,

I_s – prąd obciążenia.

Sporządził

inż. Jerzy Młodzianowski