



6

BIURO PROJEKTÓW
SYSTEMÓW WODNO-ŚCIEKOWYCH**EKO SAN**ul. Dułęby 2A 20-326 LUBLIN tel. (081) 441 88 20, fax (081) 443 18 38
adres e-meil: ekosan.lublin@wp.pl NIP 712 020 43 64 REGON 430007532

NUMER ZLECENIA :

323/11/07

OPRACOWANIE BRANŻOWE :

ELEKTRYCZNE

RODZAJ OPRACOWANIA :

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY

OBIEKT :

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OROŃSKU
Linia kablowa n.n. na terenie oczyszczalni
ścieków.

ZLECENIODAWCA :

URZĄD GMINY W OROŃSKU
26-505 Orońsko ul. Szkolna 8
POW. SZYDŁOWIEC

AUTORZY OPRACOWANIA :

mgr inż. Władysław Gałat
upr. bud. nr 2784/Lb/85
spec. Instalacyjno - inżynierska
instalacje elektryczne i linie energetyczne

WERYFIKATOR :

mgr inż. Teofil Gałat
upr. bud. nr 2984/Lb/85
spec. Instalacyjno - inżynierska
instalacje elektryczne i linie energetyczne

Zawartość projektu

1. Strona prawna
2. Warunki techniczne przyłączenia
3. Umowa przyłączeniowa
4. Uprawnienia energetyczne W. Gałat
5. Uprawnienia energetyczne T. Gałat
6. Zaswiadczenie Lubelska okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa W. Gałat
7. Zaswiadczenie Lubelska okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa T. Gałat
8. Opinia ZUT
9. Oświadczenie projektanta
10. Podstawa opracowania
 - 10.1. Zakres opracowania
 - 10.2. Kable zasilające
 - 10.3. Układanie kabli energetycznych
 - 10.4. Rozdzielnice
 - 10.5. Instalacje w budynku energetycznym
11. Oświetlenie terenu
12. Uziemienie
13. Ochrona BHP i p.poż
14. Uwagi i wnioski

Spis rysunków

- Rys. E - 1. Orientacja
- Rys. E - 2. Linia kablowa na terenie oczyszczalni
- Rys. E - 3. Schemat sieci n.n.
- Rys. E - 4. Rozdzielnica SZR
- Rys. E - 5. Rozmieszczenie aparatury w rozdzielniczy RG
- Rys. E - 6. Sygnalizacja awarii
- Rys. E - 7. Rozdzielnica prądu stałego
- Rys. E - 8. Kompensacja mocy biernej
- Rys. E - 9. Instalacja elektryczna w budynku energetycznym
- Rys. E - 10. Instalacja odgromowa w budynku energetycznym
- Rys. E - 11. Oświetlenie terenu
- Rys. E - 12. Zasilanie rozdzielniczy TA w budynku technicznym
- Rys. E - 13. Rury AROT technologiczne
- Rys. E - 14. Rozdzielnica TA – 01 w budynku energetycznym
- Rys. E - 15. Złącze kablowe ZK1 - R
- Rys. E - 16. Złącze kablowe ZK3a - R
- Rys. E - 17. Komin stalowy spalin
- Rys. E - 18. Osadzenie wentylatora
- Rys. E - 19. Moduł automatyki SZR typ MA - 1B
- Rys. E - 20. Rozszerzona instrukcja obsługi SZR

OPIS TECHNICZNY

Linii kablowej na terenie oczyszczalni ścieków

1. Strona prawna
2. Warunki techniczne przyłączenia
3. Umowa przyłączeniowa
4. Uprawnienia energetyczne W. Galat
5. Uprawnienia energetyczne T. Galat
6. Zaświadczenie Lubelska okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa W. Galat
7. Zaświadczenie Lubelska okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa T. Galat
8. Opinia ZUT
9. Oświadczenie projektanta
10. Podstawę opracowania stanowią

10.1. Zakres opracowania

Dokumentacja obejmuje działy:

- a) kabel energetyczny od ZKP – 3 do rozdzielniczy głównej SZR
- b) kabel rozdzielczy na obiekty
- c) rozdzielnicę główną z SZR między siecią energetyki zawodowej a agregatem prądotwórczym rozdzielnicą SZR obejmuje rozdzielnicę komunikacyjną, rozdzielnicę kompensacji mocy biernej prądu stałego, TA – 01
- d) instalację elektryczną w budynku energetycznym
- e) oświetlenie terenu

10.2. Kable zasilające

Od układu pomiarowego do RG ułożyć kabel YAKY 4x240. Od RG do budynku technicznego ułożyć kabel 2xYAKY 4x120. Oświetlenie terenu wykonać kablem YAKY 4x25. Wzdłuż tras kablowych ułożyć bednarke uziemiającą typu FeZn 25x4. Każdy odcinek kabla zabezpieczyć po obu stronach słowiczkami czteropalcowymi termokurczliwymi.

10.3. Układanie kabli energetycznych

a) **Wyznaczenie tras linii kablowych**

Wyznaczenie tras linii kablowych należy wykonać przez służby geodezyjne na podstawie projektu technicznego linii kablowych oraz map geodezyjnych z naniesionymi budowlami i uzbrojeniem terenu. Wytyczenie tras przebiegu kabli wykona Wykonawca zadania.

W wytyczeniu trasy kabla winny być naniesione rzędne głębokości wykopu rowu kablowego z uwzględnieniem rzędnych naniesionych w projekcje małej architektury.

b) **Układanie kabli w ziemi niskiego napięcia.**

Kable należy układać na głębokości 70cm na 10cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią w kolorze niebieskim o grubości minimalnej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała kable ale nie jak 20cm

Kabel powinien być układany w rowie linią falistą aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1% do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu

zapasów kabla po około 1m przy wejściach do złącz kablowych, szaf zasilających i urządzeń technologicznych w obiektach kubaturowych.

Kable układać jedno i wielowarstwowo w zależności od ilości kabli w rowie. Szerokość rowu należy dopasować do ilości kabli i ilości warstw. Zgodnie z normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami: zasilającymi, sterowniczymi i pomiarowymi. Kable sterownicze i pomiarowe przy układaniu warstwowym powinny znajdować się poniżej kabli zasilających na napięcie do 1kV. Ponadto należy je oddzielić przegrodą z cegły lub bloczków betonowych a odległość między kablami musi wynosić min 15cm. Głębokość rowu w takim przypadku musi być powiększona o ilość warstw w wykopie.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi (gazociąg, sieć centralnego ogrzewania) należy stosować rury osłonowe stalowe a kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego.

W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi oraz pozostałym uzbrojeniem terenu stosować rury grubościenne z PCV. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem co najmniej 50cm z każdej strony (dla drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron. W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu.

Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

c) Oznaczenia kabli

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne z opisem linii kablowej. Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- symbol kabla
- znak użytkownika kabla (można zrezygnować jeżeli jest jeden użytkownik)
- znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych
- rok ułożenia kabla

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej
- w miejscach charakterystycznych takich jak: wejścia i wyjścia do przepustów, skrzyżowań
- co 10m na prostych odcinkach kabli

d) Oznaczenia trasy kabli

Oprócz oznakowania kabla wymagane jest również oznakowanie trasy linii kablowej.

Oznakowanie takie powinny być umieszczone:

- na początku i na końcu trasy
- w miejscach zmian kierunku trasy
- co 100m na prostych odcinkach trasy

Oznakowanie należy wykonać na słupkach betonowych wkopanych w ziemię lub na tabliczkach umieszczonych w miejscu kabla do budynku. Całość robót wykonać zgodnie z rysunkami w projekcie. Ponadto dla potrzeb technologicznych ułożyć rury AROT 110 w rowach kablowych jak pokazano

na rysunku E-13. Kable do złącz kablowych ZK1 + R typu YKY 4x70 w rurze AROT 75.

10.4 Rozdzielnice

Rozdzielnica główna składa się z rozdzielnic :

- moduł automatyki SZR
- rozdzielnica wykonawcza SZR
- Rozdzielnica sygnalizacji pracy SZR
- Rozdzielnica prądu stałego
- Rozdzielnica kompensacji mocy biernej
- Rozdzielnica TA - 01

Rozdzielnica główna jest umieszczona w obudowie typu SVTL DO 2500A IP54 składająca się z dwóch skrzyń o wysokości 2025 i szerokości 1000 oraz głębokości 400.

A. Moduł automatyki SZR typu MA-1B jest gotowym produktem firmy Moeller. Przystosowany do ręcznego i automatycznego sterowania wyłącznikami w rozdzielnicy wykonawczej.

Układ automatyki modułu zapewnia:

- automatyczne przełączenie zasilania odbiorów między źródłem zasilania (sieć energetyki) a rezerwowym (agregat prądotwórczy).
- automatyczne uruchomienie agregatu prądotwórczego.
- automatyczne lub ręczne potwierdzenie przełączenia na zasilanie podstawowe i wyłączenie agregatu.
- możliwość doprowadzenia czasu zwłoki reakcji SZR na zanik i powrót napięcia do czasu działania nadrzędnych SPZ.
- kontrolę wykonywania dyspozycji zamknięcia lub otwarcia styków aparatów wykonawczych.
- samoczynne zablokowanie automatyki SZR w przypadku zadziałania wyłączacza przeciążeniowego lub zwarciovego wyłącznika Q1 lub Q2.
- ręczne sterowanie aparatami wykonawczymi.
- wzajemne blokady elektryczne i mechaniczne aparatów wykonawczych przed załączeniem źródeł do pracy równoległej.
- Wyłączenie przeciwpożarowe miejscowe lub zdalne.
- sygnalizacja optyczna obecności prawidłowych napięć źródeł, położenia styków (otwarty-zamknięty) wyłącznika p. poż. Oraz prawidłowego działania automatyki SZR

Dostawca dostarcza zamawiającemu gotowy produkt z obudową w której jest zamontowana sygnalizacja i sterowanie. Ponadto dostarcza luzem listwę zaciskową z przewodami do zamontowania w rozdzielnicy wykonawczej i połączenia jej z modułem oraz wyłącznikami a1 i a2. W dostawie jest dokumentacja techniczna – ruchowa.

B. Rozdzielnica sygnalizacji pracy SZR.

W rozdzielnicy zaprojektowano aparaty do bezprzewodowego przekazywania na telefony komórkowe stanu pracy SZR i MODULU w komunikatach SMS:

- Brak sygnału w telefonie komórkowym oznacza prace SZR normalną.
- „Oczyszczalnia – Brak napięcia” pojawia się komunikat w telefonie po 15 min licząc od chwili zaniku napięcia w sieci energetyki zawodowej
- Oczyszczalnia – agregat pracuje pojawia się w telefonie komórkowym po uruchomieniu przez SZR agregatu prądotwórczego

- Oczyszczalnia - powrót do pracy normalnej - oznacza że SZR - moduł włączył do zasilania oczyszczalni sieć energetyki zawodowej po pojawieniu się napięcia i wyłączył z pracy agregat prądowórczy.

Komunikaty na telefon komórkowy mogą otrzymywać cztery wybrane osoby odpowiedzialne za ciągłą pracę oczyszczalni.

Układ sygnalizacji składa się:

- a) z czujnika kolejności i zaniku fazy typu CKF-316 - 2 szt
- b) przekaźnika czasowego typu PCR-513
- c) przekaźnika EASY 512-DC-R
- d) MODEM-u EASY SMS na karty SIM

Połączenie aparatów wykonać wg rys. nr E6.

Uruchomienie i oprogramowanie do konfiguracji modemu znajduje się na dołączonej płycie CD. Aplikacja działa w środowisku Windows 9x; 2000;XP. Inwestor podpisze umowę z operatorem sieci komórkowej na świadczenie usługi.

Uruchomienie sygnalizacji dokonuje informatyk urządzeń komputerowych lub odpłatnie producent MODEM-u - ELMA Radom ul. Chorzowska 3.

C. Rozdzielnia prądu stałego

Rozdzielnice zaprojektowano w skrzynce serii RS typu A o wymiarach 400x100x300.

Skrzynkę wyposażono w aparaty:

- listwę typu WAGO - 30 pol.
- wyłącznik różnicowo prądowy 40A:0.03A
- bezpiecznik S303B16 - 1 szt.
- S301C6 - 1 szt.
- S301B10 - 1 szt.
- gniazdo wtykowe 10A z PE na szynę - 1 szt
- prostownik PMS 2x12V - 1 szt.
- akumulator bezobsługowy H5Ah - 2 szt.

Połączenie wykonać wg rys. nr E-7

Prostownik należy zainstalować na azurowej ocynkowanej półce. Prostownik jest przystosowany do ciągłej pracy. W przypadku naładowania akumulatorów sam się wyłącza. Rozmieszczenie aparatów na rys. nr E-5

Zasilanie rozdzielnic 3-fazowe z N i PE za rozłącznika RBK-1.

D. Każda skrzynka w rozdzielnicy SZR winna być uziemiona do szyny PE przewodem LgY10. Dziwaczki w skrzynkach podlegają uziemieniu.

Rezystancja uziemienia nie większa jak $R_{\Sigma} < 10\Omega$

Wykonawca robot elektrycznych przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic SZR winien zakupić dokumentację techniczno-naukową

- modułu automatyki typ MA-1/3 w firmie MOELLER Electric ul. Galaktyczna 30
W Gdańsku

- Dokumentację wyłącznika NZM10-400:230V z możliwym wyposażeniem -- dostawca j. w.

- sterownika programowego typu EASY 512-DC-R-24V dostawca j. w.

- modemu nadawczego typu EASY-PC-CA-CAB-GSM dostawca Firma ELMA ul.
Chorzowska w Radomiu.

10.5. Instalacja elektryczna w budynku energetycznym

W pomieszczeniu zaprojektowano instalację podtynkową. Pomieszczeniu rozdzielnic zainstalować wentylator ścienny wg rys. E - 18. W pomieszczeniu agregatu ustawić komin spalin.

Całość robót wykonać wg rys. E - 17. Długość komina stalowego wykonawca robót ustali w zależności od wysokości konstrukcji budowlanej.

Oświetlenie zewnętrzne, przyciski zewnętrzne w wykonaniu kropłoszczelnym. Łączniki i gniazda wtynkowe wewnątrz budynków zainstalować typu szczelnego.

11. Oświetlenie terenu.

Oświetlenie terenu wykonać kablem YAKY 4x25 oraz wzdłuż trasy ułożyć bednarke uziemiającą FeZn 25x4.

Podłączenie oświetlenia w rozdzielni głównej TA - 01 wykonać zgodnie z rys. E - 14.

Na terenie oczyszczalni projektuje się słupy stalowe typu parkowego S - 40 ustawione na fundamentach typu F100 w każdym słupie zainstalować tablicę oświetleniową przystosowaną do podłączenia dwóch kabli energetycznych YAK 4x25. Bezpiecznik na oprawie oświetleniowej typu S191 B10 w obudowie S - 2.

Na każdym słupie należy zainstalować oprawy parkowe typu OZPS - 70 z kloszami z tworzywa i ochronności IP54.

12. Uziemienie.

Do uziemienia należy podłączyć każdy słup metalowy w linii oświetlenia.

Bednarke ocynkowana FeZn 25x4 przymocować do śruby uziemiającej słupa.

13. Ochrona BHP i p.poż.

Złącze kablowe nie wymaga ochrony p.poż.

Obsługę i konserwację złącza kablowego ZKP - 3 mogą wykonywać tylko pracownicy ZE mający aktualne kwalifikacje energetyczne poświadczone zaświadczeniem kwalifikacyjnym.

Materiały i urządzenia stosowane przy budowie linii kablowej i pomiaru energii elektrycznej powinny posiadać atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania.

Wykonawca robót po zakończeniu prac wykona niezbędne pomiary elektryczne i badanie urządzeń. Wyniki pomiarów i badan zapisze w protokołach które przekaze inwestorowi.

14. Uwagi i wnioski

14.1 Wytyczenia trasy dokona uprawniony geodeta.

14.2 Pomiary i badania może wykonać osoba posiadająca aktualne uprawnienia do wykonywania tego typu robot.

14.3 Prace pomiarowe zalicza się do prac niebezpiecznych i winny być wykonane przynajmniej przez dwie osoby.

14.4 Instalacje elektryczne w budynku technicznym stanowi odrębne opracowanie nie związane z niniejszym zespołem projektowym.