

## ROZDZIAŁ 5.0. SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

### **ROBOTY ELEKTROINSTALACYJNE I AKP PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW „PS-1, PS-2, PS-3, P8”**

Opracowanie wykonano wg „PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO  
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ BUDOWY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW  
( KANALIZACJI SANITARNEJ ) W MIEJSCOWOŚCI KŁODAWA – ZŁA  
WIEŚ – TRĄBKİ MAŁE gm. Trąbki Małe”

Na zlecenie: Gminy Trąbki Wielkie

Autor:           techn. Jan Minasiewicz  
                      upr. nr 503 /Gd/74

#### *SPIS TREŚCI*

1. DANE OGÓLNE
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. PRZEDMIAR I OBMIAR
8. ODBIÓR ROBÓT
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 1. DANE OGÓLNE .

### 1.1. Przedmiot SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznej i sterowniczej oraz kabli elektroenergetycznych ziemnych nn-0,4kV zalicznikowych i sterowniczych, przepompowni ścieków w miejscowościach PS-1 i PS-3 Kłodawa, PS-2 Zła Wieś oraz P8 Trąbki Małe gm. Trąbki Wielkie, woj. pomorskie.

### 1.2. Zakres stosowania ST .

Specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie. 1.1.

### 1.3. Ogólny zakres robót objętych ST .

Ustalenia zawarte w niniejszej dokumentacji (specyfikacji) dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i sterowniczych wewnętrznych przepompowni ścieków PS przedstawionych w projekcie budowlano-wykonawczym oraz dotyczą prowadzenia robót elektrycznych zewnętrznych zalicznikowych i obejmują montaż:

- linii kablowej YKY 5x6 ( 10 ) mm<sup>2</sup> od złącza kablowego ZK do szafki sterowniczej SP,
- płaskownika stalowego FeZn 25x4 mm od złącza kablowego ZK do szafki sterowniczej SP, słupa oświetleniowego i metalowych części pompowni ścieków,
- linii kablowych fabrycznych /dostawa kompletna z urządzeniami/ od szafki sterowniczej SP do studni pompowni i komory pomiaru
- linii kablowej YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup> do szafki sterowniczej SP do słupa oświetleniowego,
- słupa oświetleniowego stalowego ocynkowanego parkowego o wysokości 4 m z oprawą kulową z poliwęglanu i z lampą LED 30W

Rowy kablowe głębokości 0,8m , szerokości 0,4m

Lokalizację kabli przedstawiono na rysunkach nr E-1.1, E-2.1, E-3.1. i E-4.1

### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące :

- nadzór inwestorski i autorski
- inwentaryzacja powykonawcza
- organizowanie i prowadzenie badań materiałów i robót :
  - badania linii kablowych
  - badania i pomiary instalacji uziemiającej
  - badania i pomiary skuteczności ochrony od porażeń elektrycznych
  - pomiary sprawdzające obwodów elektryczne
  - pozostałe pomiary i próby działania

Roboty tymczasowe : zgodnie ze specyfikacją ogólną OST 0.0 i ST 1.0

### 1.5. Informacje o terenie budowy – zgodnie ze specyfikacją ogólną OST 0.0 .

### 1.6. Zakres robót wg ‘CPV’

grupa robót : 45300000-0 Budowlane prace instalacyjne

klasa robót : 45310000-3 Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych

kategorie robót : 45311000-0 Prace dotyczące kładzenia kabli

45311000-0 Instalacja sprzętu telekomunikacyjnego

45315000-8 Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznej grzewczej i innego elektrycznego sprzętu budowlanego

45316000-5 Prace dotyczące wykonywania instalacji układów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

45317000-2 Inne prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznej

45317100-3 Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznej sprzętu do przepompowywania

### 1.7. Określenia podstawowe

|                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Określenia zgodne z normą PN-IEC 60364, PN-91/E-05003, PN-76/E-05125 i N SEP-E-004 oraz określenia: |                                                                                                                                                                                                                                   |
| osprzęt elektryczny linii kablowej                                                                  | - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia rozgałęziania lub zakańczania kabli np. mufy                                                                                                                                         |
| złącze kablowe zintegrowane                                                                         | - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia rozgałęziania lub łączenia zakańczania kabli z wewnętrznymi liniami zasilającymi budynki oraz zbiór elementów przeznaczonych do rozliczania należności za zużytą energię elektryczną |
| szafka sterownicza                                                                                  | - zbiór elementów przeznaczonych do zabezpieczenia i sterowania urządzeniami elektrycznymi przepompowni                                                                                                                           |
| skrzyżowanie                                                                                        | - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego   |
| osłona kabla                                                                                        | - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego                                                                                                           |

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Stosować można wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną. Ilości materiałów ujęto w „Przedmiarze robót”.

### 2.2. Podstawowe materiały

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót przy budowie instalacji elektrycznych i robót kablowych wg zasad niniejszej ST są :

- szafka sterownicza SP
- oprawa oświetlenia zewnętrznego sodowa
- osprzęt elektryczny
- instalacja wyrównawcza z taśmy stalowej ocynkowanej 25x4 mm,
  - kabel YKY 5x6 mm<sup>2</sup> wg PN-76/E-90301
  - kabel YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup> wg PN-76/E-90301
  - kabel YKY 5x10 mm<sup>2</sup> wg PN-76/E-90301
  - przepusty kablowe PCVø50 jednootworowe
  - płaskownik stalowy Fe/Zn 25x4 mm wg PN-76/H-92325

### 2.3. Składowanie materiałów

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury ochronne, przewody, osprzęt, należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami producenta. Maszyny można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Sprzęt stosowany przy wykonaniu i budowy linii kablowych to:

- samochód skrzyniowy 5 t,
- koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika
- spawarka elektryczna do 500 A.
- żuraw samochodowy do 4 t

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót liniowych, jak i poza nim.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1. Ogólne warunki

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu harmonogram wykonywania robót elektrycznych, które uwzględnią wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana budowa. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami nadzorującego Inżyniera

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez odpowiednią jednostkę fachową z uprawnieniami. Za zgodą inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

### 5.3. Roboty ziemne

Wykopy pod linie kablowe należy wykonać ręcznie. Zmian kierunku rowu należy wykonać po łuku. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy kabla odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż: 0,9 m w przypadku kabli o napięciu 0,4 kV układanych na użytkach rolnych i 0,7 m w pozostałym terenie. W drogach kabel układać w rurach ochronnych na głęb. 0,8 m.

### 5.4. Montaż kabli w ziemi

Przy układaniu kabli wymaga się, aby nie był przekroczony minimalny promień łuku podany w instrukcji producenta kabla, a w wypadku braku danych producenta, zaleca się dla kabli na napięcie 0,4kV, aby promienie łuków były nie mniejsze niż:  $20 \times \phi_{zew.}$  kabla jednożyłowego,  $15 \times \phi_{zew.}$  kabla wielożyłowego,  $10 \times \phi_{zew.}$  kabla sygnalizacyjnego. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż podaje instrukcja producent kabla. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypać warstwą piasku 0,1m, a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf, zaleca się pozostawienie zapasu kabla, nie mniejszego niż 2m. Każdy z krzyżujących się kabli z innymi kablami, należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości 0,5m, w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabli z drogami, kable należy chronić rurami o odpowiedniej wytrzymałości, a minimalna długość osłony otaczającej w obie strony poza krawędź nasypu drogi lub rowu odwadniającego winna wynosić 1m. Linię kablową należy na całej długości oznakować nakładając pas folii lub siatki z tworzywa sztucznego o barwie niebieskiej dla kabli o napięciu 0,4 kV. Folię należy układać w odległości 0,25 do 0,35m nad kablem. Płaskownik uziemiający układać na dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm poniżej kabla. Montować mufy przelotowe i zarabiać kable na sucho.

### 5.5. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej: 0,7m przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni, 0,8m przy układaniu linii kablowej w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego. Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż: 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur powinny być uszczelnione materiałami nie podlegającymi biodegradacji i starzeniu. Dotyczy to również uszczelnienia wprowadzeń kabli do studni kablowych.

**5.6. Roboty podstawowe instalacji elektrycznej****5.6.1. Zasilanie elektryczne podstawowe**

Zasilanie podstawowe sieciowe obiektu w energię elektryczną odbywać się będzie linią kablową 5x10 Cu, 5x6 Cu ze złącza kablowego stanowiącego własność ENERGA Gdańsk do szafek sterowniczych przepompowni. Kable zasilające układane będą w ziemi. Plany sytuacyjne zasilania podstawowego podano na rys. nr E-1.1, E-2.1, E-3.1 i E-4.1, a schemat strukturalny zasilania na rys. E-1.2, E-2.2, E-3.2 i E-4.2.

**5.6.2. Zasilanie elektryczne awaryjne**

Zasilanie awaryjne odbywać się będzie z agregatu prądotwórczego przewoźnego

**5.6.3. Szafka sterownicza**

Zostanie wykonana wolnostojąca szafka sterownicza SP wg wytycznych zawartych w projekcie budowlano-wykonawczym. Lokalizację podano na rys. nr E-1.1, E-2.1, E-3.1 i E-4.1.

**5.6.4. Instalacja oświetleniowa**

Teren przepompowni będzie oświetlony słupem parkowym z lampą LED 30W

**5.6.5. Instalacja gniazdek wtyczkowych**

Drzwi rozdzielni wyposażono w gniazda wtyczkowe serwisowe 230/400V, 230V i 24V.

**5.6.6. Instalacja siłowa**

Rozdzielnię wyposażono w instalacje siłowe 230/400V do zasilania pomp. Zastosowano przewody kabelkowe Cu, prowadzone w rurach ochronnych w ziemi do pompowni

**5.6.7. Instalacja sterownicza**

Przepompownię ścieków wyposażono w instalację sterowniczą podaną w wytycznych zawartych w projekcie budowlano-wykonawczym.

**5.6.8. Instalacja ochrony od porażeń elektrycznych**

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą bezpieczników, wyłączników instalacyjnych i wyłączników różnicowoprądowych bezpośrednich
- połączeń wyrównawczych wykonanych taśmą stalową ocynkowaną .

**5.6.9. Instalacja ochrony od przepięć**

Ochrona od przepięć realizowana jest przez zastosowanie w szafce sterowniczej SP ograniczników przepięć typu 1+2.

**5.6.10. Instalacja uziemiająca**

Wszystkie szafki, pompownie i słup oświetleniowy uziemić. Rezystancja uziemienia 10Ω

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Po zakończeniu robót kablowych należy wykonać czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowych
- sprawdzenie czy budowa linii odpowiada Polskiej Normie N SEP E-004
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok kabli
- pomiar rezystancji izolacji kabli
- próba napięciowa izolacji kabli

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy wykonać oględziny instalacji elektrycznych i uziemiających oraz wykonać próby montażowe.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.
- rozmieszczenie elementów połączeń wyrównawczych, rodzaju i wymiarów użytych materiałów oraz rodzajów i jakości połączeń.

Zakres prób montażowych obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej

- sprawdzenie ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów
  - pomiar rezystancji uziemienia
  - pomiar samoczynnego wyłączenia zasilania
  - przeprowadzenie prób działania wyłączników różnicowoprądowych
  - przeprowadzenie prób działania aparatów elektrycznych
  - przeprowadzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia
- Rozruchu przepompowni dokonywać kompleksowo – łącznie z branżą sanitarną .

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR

Zgodnie ze specyfikacją ogólną OST 0.0.

Cena jednostkowa 1 metra wykopu pod linię kablową obejmuje:

- wytyczenie trasy linii,
- wykonanie wykopów pod kable,
- odwodnienie wykopów,
- podsypkę,
- zasypanie kabli w wykopach,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- odwiezienie materiałów z rozbiórki na legalne wysypisko,

Cena jednostkowa budowy 1 metra linii kablowej obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- ułożenie w wykopie rur osłonowych
- ułożenie kabli w wykopie,
- wykonanie uziomów,
- podłączenie linii do sieci energetycznej
- prace rozruchowo-regulacyjne,
- pomiary elektryczne
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- odbiór i przekazanie w użytkowanie gestorowi

Cena jednostkowa budowy 1 kpl. kabli instalacji zewnętrznych obejmuje:

- montaż krótkich odcinków kabli dostarczonych przez dostawcę agregatów pompowych, łączących zestawy pompowe z rozdzielniami

Cena jednostkowa budowy 1 kpl. słupa oświetleniowego obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- trasowanie miejsca ustawienia słupa
- roboty ziemne i fundamentowanie,
- montaż i stawianie słupa
- montaż oprawy na słupie
- montaż przewodów w słupie
- wykonanie uziomów,
- podłączenie do linii kablowej
- prace rozruchowo-regulacyjne,
- pomiary elektryczne
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- odbiór i przekazanie w użytkowanie gestorowi

Cena jednostkowa budowy 1 kpl. szafki sterowniczej SP obejmuje:

- dostarczenie szafki i materiałów,
- przygotowanie fundamentu pod urządzenie
- montaż urządzenia
- wykonanie uziomów,
- wykonanie podłączeń elektrycznych
- prace rozruchowo-regulacyjne,
- pomiary elektryczne
- odbiór i przekazanie w użytkowanie gestorowi

Cena jednostkowa budowy 1 kpl. instalacji elektrycznej wewnętrznej obejmuje:

- dostarczenie osprzętu i materiałów,
- wykonanie uziemień

- wykonanie podłączeń elektrycznych
- prace rozruchowo-regulacyjne,
- pomiary elektryczne
- odbiór i przekazanie w użytkowanie gestorowi

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora ( Inżyniera ) nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6. dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór końcowy robót .**

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzenie kompletności i zgodności z wymaganiami dostarczonej dokumentacji powykonawczej
- sprawdzenie kompletności i zgodności z wymaganiami prób montażowych
- sprawdzenie zaświadczeń o jakości materiałów (atesty, certyfikaty , aprobaty techniczne)
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia pod napięcie sieciowe
- dokonać próbnego załączenia pod napięcie awaryjne z agregatu prądotwórczego
- sporządzić protokół odbioru robót przez właściciela, z podaniem wniosków i ustaleń.

## **9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie osobnych umów z osobami zainteresowanymi. Koszty pozostałych prac towarzyszących oraz wszystkich robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych kosztorysu ofertowego opartego o załączony do dokumentacji projektowej 'Przedmiar'; zostaną one zapłacone w ramach ryczału za całe zadanie objęte Kontraktem.

Koszty badań i pomiarów powinny być zawarte w kosztach jednostkowych wykonania instalacji elektrycznej .

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- 1 PN-HD (IEC) 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – Zbiór norm
- 2 P SEP-E-004 Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### **10.2. Inne dokumenty**

- 1 Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej
- 2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.05.2004r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- 3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montaż., tom V – Instalacje el.– 1988r