



Biuro Inwestycyjno – Projektowe

tk.inpro

Tomasz Kraweć, 14-202 Iława ul. Smolki 17

tel: 0 697 897 254, 089 679 05 04; fax: 089 679 05 93

EGZ. NR

<i>STADIUM DOKUMENTACJI</i>	<b>S P E C Y F I K A C J A   T E C H N I C Z N A</b>
<i>BRANŻA</i>	ELEKTRYCZNA –CPV 45310000-3
<i>NAZWA OBIEKTU</i>	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI
<i>TYTUŁ</i>	ZASILANIE PRZEPOMPOWNI

<i>INWESTOR</i>	URZĄD GMINY I MIASTA SUSZ UL. WYBICKIEGO 6 14-240 SZUSZ
<i>ADRES OBIEKTU</i>	JANUSZEWO, Dz. Nr 17/8

<i>OPRACOWAŁ:</i>	inż. Tomasz Kraweć upr. bud. WAM/0065/PWOE/06
-------------------	---

PAŹDZIERNIK 2008

# **BUDOWA ZALICZNIKOWYCH LINII KABLOWYCH, INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ORAZ OŚWIETLENIA DOZORUJĄCEGO DLA POTRZEB PRZEPOMPOWNI W MIEJSCOWOŚCI JANUSZEWO (Dz. Nr 17/8).**

## **E-01.00.00 Wstęp**

### **E-01.01.00 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową zalicznikowych linii kablowych, szaf zasilających oraz oświetlenia dozoru dla potrzeb projektowanych przepompowni ścieków w miejscowości Januszewo.

### **E-01.02.00 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlanych.

### **E-01.03.00 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii kablowych zalicznikowych, montażu szaf zasilających, wykonaniu instalacji elektrycznej i ochronnych oraz oświetlenia dozoru.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zakopanie rowu kablowego,
- wykonanie i zasypianie wykopu pod słup oświetleniowy,
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu,
- ułożenie kabla w rowie kablowym,
- montaż słupa oświetleniowego,
- montaż oprawy oświetleniowej,
- montaż fundamentu pod słup oświetleniowy,
- montaż szafki zasilającej,
- wykonanie instalacji elektrycznej (oświetlenie i gniazdo w pomieszczeniu stacji).
- montaż instalacji ochronnej i uziemień.

## **E-02.00.00 Określenia podstawowe**

**E-02.01.00 Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m

**E-02.02.00 Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierającego wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**E-02.03.00 Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**E-02.04.00 Fundament**– konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

**E-02.05.00 Szafa pomiarowa** – urządzenie rozdzielczo - pomiarowo - zabezpieczające bezpośrednio zasilająca projektowane instalacje.

**E-02.06.00 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**E-02.07.00 Linia kablowa** – kabel wielożyłowy albo kilka kabli łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**E-02.08.00 Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**E-02.09.00 Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**E-02.10.00 Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**E-02.11.00 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.

**E-02.12.00 Zbliżenie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**E-02.13.00 Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

**E-02.14.00 Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**E-02.15.00 Rozdzielnia sterownicza** – urządzenie rozdzielczo – zabezpieczające grupujące aparaty elektryczne urządzeń przepompowni.

**E-02.16.00 Uziom** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.

**E-02.17.00 Wyłącznik różnicowoprądowy** – środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej i/lub środek ochrony przeciwporażeniowej uzupełniającej polegający na zastosowaniu członu pomiarowego różnicowoprądowego i urządzenia wyłączającego

w razie wystąpienia nadmiernego prądu różnicowego oraz na połączeniu części biernych :

- przewodem ochronnym PE i ewentualnie przewodem ochronno – zerowym PEN z uziemieniem roboczym układu TN albo
- przewodem ochronnym PE z uziemieniem pomocniczym, niezależnie od układu sieci lub instalacji

## **E-03.00.00 Materiały**

### **E-03.01.00 Materiały budowlane**

**E-03.01.01 Piasek** - Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04.

**E-03.01.02 Folia ostrzegawcza** - Folię ostrzegawczą PVC stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5-0,6 mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-6353-03.

**E-03.01.03 Fundamenty prefabrykowane** - Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w BN-9068-01.

**E-03.01.04 Rury i przepusty kablowe** - Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe o napięciu do 1kV zaleca się stosować rury stalowe lub rury z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50mm. Rury stalowe wg PN-H-74219, a rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

### **E-03.02.00 Materiały elektryczne**

**E-03.02.01 Kable elektroenergetyczne** - Jeśli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu: YAKY i YKY wg PN-E-90401 o napięciu znamionowym do 1kV.

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg Zarządzenia dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe wg Zarządzenia MGiE, oraz powinien spełniać wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

**E-03.02.02 Szafa zasilająca** – wykonana z materiału termoutwardzalnego minimum o IP55 osadzona na fundamencie prefabrykowanym.

**E-03.02.03 Rozdzielnia stacji** – dostarczona wraz z urządzeniami stacji przez firmę u której ona została zakupiona. Nad rozdzielnią przepompowni zainstalowana jest dodatkowa obudowa o IP55 w której znajdują się aparaty elektryczne.

**E-03.02.04 Osprzęt kablowy** - Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami PN-E-06401/03-04.

**E-03.02.05 Oprawy oświetleniowe** - Oprawy oświetleniowe zewnętrzne powinny spełniać wymagania PN-E-06305/00 i PN-E-06314. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP55 i klasą ochronności II.

Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Zaleca się stosowanie opraw do lamp sodowych.

**E-03.02.06 Źródła światła** - Źródła światła powinny emitować strumienie świetlne o minimalnej wartości:

- 6000 lm dla źródła światła 70W;
- 10000 lm dla źródła światła 100W;
- 14500 lm dla źródła światła 150W;
- 27000 lm dla źródła światła 250W;
- 48000 lm dla źródła światła 400W;

**E-03.02.07 Słupy oświetleniowe** - Słupy oświetleniowe powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100.

Stalowe słupy ocynkowane powinny być wykonane z taśmy stalowej grubości nie mniejszej niż 3mm, giętej na profil wielokąta foremnego o stałej zbieżności i być przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Zabezpieczenie antykorozyjne powinna stanowić cynkowa powłoka na zewnątrz i wewnątrz słupa o grubości nie mniejszej niż 450g/m<sup>2</sup>.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100.

**E-03.02.08 Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa** - Zastosowane tabliczki bezpiecznikowo – zaciskowe powinny zapewniać dobre połączenie kabli oświetleniowych o przekroju do 50 mm<sup>2</sup> we wnękach słupów oświetleniowych, posiadać zabezpieczenie nadprądowe opraw oświetleniowych do 25A i możliwość wyprowadzenia przewodów do opraw o przekroju do 2,5mm<sup>2</sup>.

**E-03.02.09 Przewód dla podłączenia oprawy oświetleniowej** - Przewód używany do podłączenia tabliczki bezpiecznikowej z oprawą oświetleniową powinien spełniać wymagania PN-E-90056. Należy stosować przewód o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowy o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5mm<sup>2</sup>. Przekrój żył przewodu oraz ich ilość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

**E-03.02.10 Wkładki bezpiecznikowe** - Wkładki bezpiecznikowe montowane we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.

**E-03.02.11 Bednarka** - Bednarka stalowa ocynkowana FeZn25x4mm – dla wykonania uziemień powinna spełniać wymagania PN-H-92325.

**E-03.02.12 Odbiór materiałów na budowie** - Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom przez inżyniera robót.

**E-03.02.13 Składowanie materiałów na budowie** - Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, szafy i rozdzielnie, itp. Mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe, oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Kable powinny być składowane na bębnoch. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek składować w przyzmach na placu budowy.

## **E-04.00.00 Sprzęt**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do □□cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5-10 T,
- koparki do wykonania rowu kablowego pod kabel

## **E-05.00.00 Transport**

Wykonawca przystępujący do wykonania w/w robót elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

## **E-06.00.00 Wykonanie robót**

### **E-06.01.00 Trasowanie linii kablowych**

Wytyczenie trasy linii kablowych należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi na podstawie uzgodnionej lokalizacyjnie dokumentacji geodezyjnej.



### **E-06.02.00 Wykonanie robót kablowych**

Rowy kablowe powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej. Ich szerokość powinna wynosić nie mniej niż 0,4m, a minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż:

- 0,5m dla kabli oświetleniowych o napięciu znamionowym do 1 kV, układanych w chodnikach,
- 0,7m dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV na terenach pozostałych,
- 1,0m dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV przy przejściach przez drogi.

Wykopy pod rury ochronne kabli powinny spełniać wymagania:

- głębokość rowu na skrzyżowaniu z projektowanymi wjazdami na posesję, powinna wynosić co najmniej 1,0m
- głębokość rowu na skrzyżowaniu z rowami odwadniającymi powinna zapewniać odległość górnej powierzchni rur ochronnych od dna rowu nie mniejszą niż 0,5m.

### **E-06.03.00 Układanie kabla**

Kable należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tą należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

Odległość układanych kabli od fundamentów powinna wynosić minimum 0,5m. W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kable należy układać w rurach ochronnych o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 10cm i długości co najmniej 2,0m.

Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z wyżej wymienionym uzbrojeniem terenu, należy zadbać, aby rura ochronna wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

### **E-06.03.01 Układanie kabla w rowie kablowym**

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości min. 10cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10cm., a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Każdą 20cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną.

Kable należy układać niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypywanie.

### **E-06.03.02 Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być mniejsza niż:

- 0°C dla kabli w izolacji z tworzyw sztucznych,

Kable podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. Rurociąg ciepły, nie powinna przekraczać 5°C.

### **E-06.03.03 Zginanie kabli**

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż:

- 20 krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli o powłoce polwinitowej.

#### **E-06.03.04 Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym**

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami stalowymi lub PCV o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100mm i długości minimum 2,0.

Rury ochronne założone na kablu powinny wystawać minimum 0,5m po obu stronach krzyżowania uzbrojenia podziemnego

#### **E-06.03.05 Układanie kabli w rurach ochronnych**

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż:

- 1,5 – krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzanie i wyprowadzanie kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, np. sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe) znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

#### **E-06.03.06 Zapasy kabli**

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1-3% długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawianie, z obu ich stron następujących zapasów kabli:

- 1m – dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV,

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod drogami, zapas kabla powinien wynosić połowę do danych powyżej wartości z dodaniem 2m.

#### **E-06.03.07 Oznaczanie trasy kablowej**

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

#### **E-06.03.08 Odległości między kablami**

Kable należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy kablami i innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z PN-E-05125.

#### **E-06.04.00 Nasypianie warstwy piasku.**

Przed i po ułożeniu kabli w rowie kablowym należy nasypać warstwę piasku gr. 0,1m. Piasek powinien odpowiadać wymaganiom BN- 87/6774-04.

#### **E-06.05.00 Układanie rur ochronnych.**

Rury ochronne powinny spełniać wymagania norm PN-EN 50086-1: 2001, PN-EN 50086-2-1, PN-EN 50086-2-2, PN-EN 50086-2-3.

Rury ochronne należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne.



#### **E-06.06.00 Budowa przepustów pod drogami**

Przepusty pod drogami należy wykonywać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli tego nie precyzuje Dokumentacja Projektowa dla wykonania przepustów pod drogami można zastosować rury stalowe lub rury PCV.

Na przepusty należy używać rur stalowych lub z tworzyw sztucznych o średnicach wewnętrznych nie mniejszych niż:

- 100mm – dla kabli o napięciu do 1kV

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie.

Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem.

Przy wykonywaniu wykopu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,2m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0.7m;
- głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0.5m,
- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu poziomego należy:

- Wykonać komorę roboczą dla maszyny przewiertowej.

Głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur, natomiast szerokość i długość komory zależna jest od typu zastosowanego urządzenia przewiertowego.

Ustawić na dnie komory roboczej urządzenie przewiertowe w sposób określony przez wytyczne montażu konkretnego urządzenia.

- Wykonać komorę przewiertową w miejscu zakończenia przewiertu. Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie ww. Komory robocze należy zasypać.

#### **E-06.07.00 Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych**

Wykopy pod fundamenty należy wykonywać zgodnie z ST - „Wykonywanie wykopów”. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

#### **E-06.08.00 Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w Dokumentacji Projektowej.

Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10cm warstwie betonu B10. Przed przystąpieniem do zasypywania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Wykopy należy zasypywać zgodnie z ST „Wykonanie wykopów”. Zasypkę należy formować

i zagęszczać warstwami 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,85 według PN-S-02205.

#### **E-06.09.00 Montaż słupów oświetleniowych**

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu ELEKTROMONTAŻU Rzeszów S.A.

#### **E-06.10.00 Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN- 87/6774-04.

#### **E-06.11.00 Folia ostrzegawcza**

Folie ostrzegawcze należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,5-0,6mm spełniająca wymagania BN-6353-03. W zależności od napięcia znamionowego linii kablowych należy używać folii w następujących kolorach

- dla napięcia znamionowego do 1kV – niebieską,
- dla napięcia znamionowego do 1-20kV – czerwoną,

#### **E-06.12.00 Ustawianie szafy pomiarowej**

Szafa pomiarowa będzie ustawiona przez ENERGA-OPERATOR SA zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. Lokalizację szafki pomiarowej wykonać zgodnie z odrębnym opracowaniem.

#### **E-06.13.00 Ustawianie rozdzielni przepompowni**

Przy studni przepompowni ustawić rozdzielnię (szafkę sterowniczą). Do rozdzielni zamocować dodatkową obudowę w której umieszczono zabezpieczenia obwodu gniazd wtykowych oraz oświetlenia dozoru. Rozdzielnia pompowni dostarczona zostanie przez firmę u której została ona zakupiona. Lokalizację rozdzielni wykonać zgodnie z opracowaniem.

#### **E-06.14.00 Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).
- Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

#### **E-06.15.00 Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

Rury mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek na placu budowy składować w przyzmacach.

#### **E-06.16.00 Łączenie kabli.**

Do danego zacisku należy przyłączyć kabel o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody podłączone są za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe połączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

#### **E-06.17.00 Zasypanie rowów kablowych.**

Rowy kablowe mogą być zasypane po wcześniejszej inwentaryzacji geodezyjnej ułożonego kabla i dokonaniu jego odbioru. Kabel zasypywać warstwami 20 cm, ubijając każdą warstwę ręcznie. Nad rowem wykonać nasyp uwzględniający osadzanie się gruntu. Nadmiar ziemi wywieźć lub rozplantować.

#### **E-06.18.00 Wprowadzenie kabla do słupa.**

Kabel należy umocować do słupa za pomocą uchwytów wyposażonych w elastyczne wkładki zabezpieczające powłokę kabla przed uszkodzeniem. Kabel na słupie powinien być zabezpieczony rurami przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości co najmniej 3m od ziemi.

#### **E-06.19.00 Uziom pionowy i poziomy.**

Uziomy należy pograżać w gruncie w taki sposób, aby ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 3 m, najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m pod powierzchnią gruntu. Rezystancja uziomu pionowego (sztucznego) powinna być zgodna z PN-86/E-05003/02 p. 2.3.3.

Wykorzystano uziomy ze stali nierdzewnej o długości  $l = 3$  m wraz z osprzętem (głowica, kołek łączący, grot) firmy GALMAR.

Uziomy poziome należy wykonać w postaci taśmy stalowej ocynkowanej (tzw. bednarka) o przekroju 25x4mm ułożonej na dnie wykopu wykonanego dla rozprowadzenia kabli zasilających. Połączenia należy wykonać jako spawane i dobrze zabezpieczyć przed korozją lakierem cynkowym a następnie bitumicznym.

### **E-07.00.00 Kontrola jakości robót**

#### **E-07.01.00 Wymagania ogólne**

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

#### **E-07.02.00 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

## **E-07.03.00 Badania w czasie wykonywania robót**

### **E-07.03.01 Rowy pod kable**

Po wykonaniu rowów pod kable, należy sprawdzić zgodność ich tras z dokumentacją Projektową, jak również ich wymiary: szerokość i głębokość. Wymiary poprzeczne rowu powinny być wykonane z tolerancjami  $\pm 5$ cm.

W przypadku wykonywania rowów głębokich, należy sprawdzić zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,2m.

### **E-07.03.02 Układanie kabli**

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie gruntu.

Wszystkie pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

### **E-07.03.03 Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **E-07.03.04 Próba rezystancji izolacji**

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,
- 50 MΩ/km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

### **E-07.03.05 Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji powinny zostać poddane linie kablowe o napięciu znamionowym powyżej 1kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym.

Prąd upływowy należy mierzyć oddzielnie dla każdej z żył. Wyniki próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, i bez objawów przebicia, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-E-90250 i PN-E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartości upływu 100μA.

### **E-07.04.00 Szafa pomiarowa**

Sprawdzić stabilność ustawienia szafy w gruncie. Po pracach związanych z montażem szafy pomiarowej należy ów fakt zgłosić do Rejonu Energetycznego

w celu dokonania podłączenia z istniejącej sieci energetycznej. Układ połączeń w szafie pomiarowej powinien być zgodny ze schematem głównym zasilania.

#### **E-07.05.00 Rozdzielnia przepompowni**

Sprawdzić stabilność ustawienia szafy w gruncie. Układ połączeń w rozdzielni powinien być zgodny ze schematem głównym zasilania. Układy sterowania pomp i wykonane mogą być przez firmę dostarczającą pompownię.

#### **E-07.06.00 Pomiar rezystancji uziomu.**

Próbie pomiaru rezystancji powinien zostać poddany wykonany uziom pionowy przy istniejącym słupie oświetleniowym. Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.

#### **E-07.07.00 Oświetlenie dozoru**

##### **E-07.07.01 Fundament prefabrykowany**

Przed montażem słupa do fundamentu prefabrykowanego należy sprawdzić jego stabilność w gruncie. Lokalizacja powinna być zgodna z dokumentacją. Przed zasypaniem fundamentu wprowadzić do niego kabel zasilający.

##### **E-07.07.02 Oprawa oświetleniowa**

Przed montażem słupa na fundamencie zainstalować na nim oprawę oświetleniową. W słup od oprawy do wnęki słupowej wciągnąć przewód kabelkowy YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Zastosowana oprawa jest wyposażona w wyłącznik zmierzchowy. Po montażu oprawy należy sprawdzić jej uchwyty.

##### **E-07.07.03 Słup oświetleniowy**

Do zasypanego fundamentu prefabrykowanego przykręcić słup oświetleniowy dołączonymi do zestawu śrubami. Po jego montażu sprawdzić stabilność całego zestawu oświetleniowego. Do słupa wprowadzić kabel zasilający.

##### **E-07.07.04 Tabliczka zaciskowa**

Do wnęki słupowej zainstalować tabliczkę zaciskową i podłączyć kabel zasilający. Na tabliczce zainstalować bezpiecznik topikowy. Wykonać połączenia przewodu i kabla, a następnie sprawdzić połączenia.

#### **E-08.00.00 Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest 1km przebudowanej linii kablowej.

#### **E-09.00.00 Podstawa płatności**

Cena obejmuje:

- montaż rozdzielni pompowni wraz z osprzętem
- wytyczenie trasy,
- wykopanie i zakopanie rowów kablowych,
- układanie kabli,
- montaż osprzętu kablowego,
- zabezpieczenie kabli na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu,
- montaż słupów oświetleniowych z oprawami
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy przebudowie linii,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- koszt materiałów,

- dostarczenie materiałów,
- koszt wyłączenia linii,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- inne prace niezbędne do wykonania budowy linii.

## **E-10.00.00 Przepisy związane**

PN-C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-06401/03-04	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.
PN-E-06401/05-06	Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Głowice wewnętrzne i napowietrzne.
PN-E-06401/01	Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.
PN-E-90250	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji papierowej i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-90300	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i w powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-E-90303	Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 3,6/6kV.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-87/6774-04	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
ZN/MP-13-K3177	Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej.