

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST-E**

**Zasilanie elektroenergetyczne  
pompowni ścieków PW1 i PW2  
w Wójcicach (Gmina Otmuchów)**

<b>1.0</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	3
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej .....	3
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	3
1.4	Zakres rzeczowy .....	3
1.4.1	Przepompownia PW1 .....	3
1.4.2	Przepompownia PW2 .....	4
1.5	Określenia podstawowe .....	4
<b>2.0</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>5</b>
2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	5
2.2	Kable elektroenergetyczne .....	5
2.3	Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1a-1PS .....	6
2.4	Zasilanie awaryjne .....	6
2.5	Szafka sterownicza .....	6
<b>3.0</b>	<b>UKŁADANIE KABLA .....</b>	<b>6</b>
3.1	Układanie kabla w rowie kablowym .....	6
3.2	Temperatura otoczenia i kabla .....	7
3.3	Zginanie kabli .....	7
3.4	Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym .....	7
3.5	Układanie kabla w rurach ochronnych .....	7
3.6	Zapas kabla .....	7
3.7	Oznaczenie linii kablowych .....	8
3.8	Ochrona przeciwporażeniowa .....	8
3.9	Składowanie materiałów .....	8
3.10	Odbiór materiałów na placu budowy .....	8
<b>4.0</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>9</b>
<b>5.0</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>9</b>
5.1	Transport kabli .....	9
5.2	Transport rur ochronnych .....	9
<b>6.0</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
6.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	10
6.2	Roboty przygotowawcze .....	10
6.3	Roboty ziemne – wykopy .....	10
<b>7.0</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
<b>8.0</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>10</b>
<b>9.0</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
9.1	Odbiór częściowy .....	11
9.2	Odbiór końcowy .....	11
<b>10.0</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>12</b>
<b>11.0</b>	<b>CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ .....</b>	<b>12</b>
<b>12.0</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>12</b>
12.1	Normy: .....	12
12.2	Inne dokumenty i katalogi .....	13

## 1.0 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową i zasilaniem w energię elektryczną przepompowni ścieków PW1 i PW2 w miejscowości Wójcice.

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i zabudową złącza pomiarowo awaryjnego i wewnętrznej linii zasilającej n/n. W zakres tych robót wchodzi:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ roboty ziemne
- ✓ roboty montażowe linii kablowych,
- ✓ roboty montażowe złącza pomiarowo- awaryjnego
- ✓ uziomy ochronne
- ✓ pomiary powykonawcze

### 1.4 Zakres rzeczowy

#### 1.4.1 Przepompownia PW1

- |  |               |
|--|---------------|
| - przyłącze kablowe (sieć napowietrzna 0,4 kV – zestaw złączowo pomiarowy na słupie), kabel YAKXS 4 x 35 mm <sup>2</sup> ułożony na słupie | dł. – 8 szt.* |
| - szafka złączowo-pomiarowa typu ZK-1a – 1P-S (wyposażona wg standardów EnergiaPro)  | il. – 1 kpl.* |
| - ograniczniki przepięć na słupie linii napowietrznej  | il. – 1 kpl.* |
| - instalacja uziemienia słupa – bednarka Fe/Zn 25 x 4 – wg potrzeb   | dł. – 25 m    |
| - kablowa linia zasilająca, kabel typu YKYżo 5 x 16 mm <sup>2</sup> (wykop)  | dł. – 43 m    |
| - szafka „awaryjna” z przełącznikiem sieć-agregat (wyposażenie wg schematu)  | il. – 1 kpl.  |
| - połączenie kablowe: szafka „awaryjna”- szafka sterownicza przepompowni –kabel YKYżo 5 x 6 mm <sup>2</sup>                                | dł. – 2 m     |
| - instalacja uziemienia pompowni – bednarka Fe/Zn 25 x 4 - wg potrzeb  | dł. – 45 m    |

\* - zakres realizowany przez EnergiaPro S.A.

### 1.4.2 Przepompownia PW2

- wymiana przewodów AL na AsXSn 4 x 35 mm <sup>2</sup>	dł. – 42 m*
- wymiana istn. słupa nr 357 drewnianego na wirowany E-10,5/10	il. – 1 szt.*
- przyłącze kablowe (sieć napowietrzna 0,4 kV – zestaw złączowo pomiarowy na słupie), kabel YAKXS 4 x 35 mm <sup>2</sup> ułożony na słupie	dł. – 8 szt.*
- szafka złączowo-pomiarowa typu ZK-1a – 1P-S (wyposażona wg standardów EnergiaPro)	il. – 1 kpl.*
- ograniczniki przepięć na słupie linii napowietrznej	il. – 1 kpl.*
- instalacja uziemienia słupa – bednarka Fe/Zn 25 x 4 - wg potrzeb	dł. – 25 m
- kablowa linia zasilająca, kabel typu YKYżo 5 x 6 mm <sup>2</sup> (wykop)	dł. – 58 m
- szafka „awaryjna” z przełącznikiem sieć-agregat (wyposażenie wg schematu)	il. – 1 kpl.
- połączenie kablowe: szafka „awaryjna”- szafka sterownicza przepompowni –kabel YKYżo 5 x 6 mm <sup>2</sup>	dł. – 2 m
- instalacja uziemienia pompowni– bednarka Fe/Zn 25 x 4 - wg potrzeb	dł. – 45 m

\* - zakres realizowany przez EnergiaPro S.A.

Trasy linii kablowych oraz rozmieszczenie szafek, pokazano na planie zagospodarowania terenu (planszy zbiorczej sieci 1:1000).

### 1.5 Określenia podstawowe

**Elektroenergetyczna linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

**Trasa kabla** – pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

**Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

**Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej** – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

**Głowica kablowa** – zestaw elementów zapewniających właściwe zakończenie linii kablowej, umożliwiających podłączenie kabla do zacisków urządzenia zapewniających właściwe warunki pracy kabla.

**Skrzyżowanie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

**Zbliżenie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

**Nadmierne zbliżenie** – miejsce, w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

**Odległość skrzyżowania** – odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

**Opaska oznaczeniowa kabla** – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową.

**Oznacznik kablowy** – słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

**Ośłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przegroda** – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

**Przepust** – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

**Uziomy** – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).

## 2.0 MATERIAŁY

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### 2.2 Kable elektroenergetyczne

Do budowy kablowych linii zasilających należy stosować kable o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6 / 1 kV typu YKYżo o przekrojach jak w dokumentacji projektowej.

Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupienia kabli, należy je przechowywać w magazynie przy obiekcie. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwale przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych.

Kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

## 2.3 Zestaw złączowo-pomiarowy ZK1a-1PS

Każda z projektowanych przepompowni zasilona zostanie z szafki/zestawu typu **ZK1a-1PS** zamontowanej na słupie linii napowietrznej 0,4 kV.

W każdej z szafek zamontowany będzie układ pomiaru rozliczeniowego energii czynnej, bezpośredni, jednostrefowy, 3-fazowy. Grupa taryfowa **G11 (PW1)** i **C11 (PW2)**, grupa przyłączeniowa V.

Licznik winien być przystosowany do pracy w temperaturze od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Szczegółowo wyposażenie szafek pokazano na załączonych schematach.

Za licznikiem w kierunku instalacji odbiorcy, zabudować należy zabezpieczenie przeciążeniowe o wartości typu i wartości zgodnej ze schematem ideowym w obudowie przystosowanej do plombowania.

Drzwiczki w części pomiarowej należy wyposażyć we wzornik do odczytu wskazań licznika oraz przystosować je do zamykania na typowy zamek EnergiaPro Opole, stopień ochrony – IP 44.

Sposób wykonania i wyposażenia zestawu złączowo-pomiarowego określony został w opracowaniu EnergiaPro S.A.: *Standardy techniczne. Zestawy złączowo-pomiarowe w sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia EnergiaPro*.

Opracowanie to jest dostępne na stronie internetowej EnergiaPro S.A.

## 2.4 Zasilanie awaryjne

Podłączenie agregatu przewidzieć należy za pośrednictwem wtyczki stałej zamontowanej w szafce „awaryjnej” wyposażonej w przełącznik „sieć-agregat” uniemożliwiającej podanie napięcia z agregatu na sieć EnargiaPro.

Złącze przyłączeniowe (awaryjne) zabudować należy obok szafki sterowniczej.

## 2.5 Szafka sterownicza

Podstawowe wyposażenie szafki sterowniczej stanowią:

- zabezpieczenie przetężeniowe w części pomiarowej S 304 D	1 szt.
- tablica licznikowa TL-3f	1 szt.
- zestaw szafki awaryjnej ST-1/40/FT-1	1 kpl.
- rozłącznik bezp. R 313 C 02 gG 32A	1 szt.
- przełącznik 4G63-53-PK	1 szt.
- wtyczka stała 400V/32A	1 szt.

## 3.0 UKŁADANIE KABLA

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

### 3.1 Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu.

Dopuszcza się zamiast piasku stosowanie mieszaniny piasku i cementu o proporcji nie mniejszej niż 13:1.

Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm.

### **3.2 Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

### **3.3 Zginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych.

### **3.4 Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym**

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami osłonowymi o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm i długości minimum 1,5 m. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kable wystawała minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

### **3.5 Układanie kabla w rurach ochronnych**

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż:

- 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla,
- 3,5 krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki czterech kabli jednożyłowych.

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

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

### **3.6 Zapas kabla**

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 pozostawienie zapasu kabla 1,0 m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1 kV.

W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2,0 m.

### 3.7 Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla było jednoznaczna.

Oznaczniki kabli ułożonych w kanałach i tunelach należy umieszczać w odstępach nie większych niż 20 m.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

### 3.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony od porażeń przyjęto szybkie wyłączenie w systemie TN-C i TN-S zrealizowane przez wyłączniki nadprądowe, bezpieczniki topikowe i wyłączniki różnicowoprądowe.

Zaciski PE rozdzielnic należy uziemić.

Uziemienie ochronne szyny PE w szafce pomiarowej wykonać przy pomocy linki uziemiającej i bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 mm ułożonej równolegle obok kabla w wykopie kablowym lub prętowych uziomów wbijanych.

Wartość rezystancji uziemienia ochronnego powinna wynosić  $R < 10\Omega$ .

### 3.9 Składowanie materiałów

**Kable elektroenergetyczne.** Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu, przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

**Osprzęt kablowy.** Osprzęt kablowy winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.

### 3.10 Odbiór materiałów na placu budowy

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności. Materiały dostarczone na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Wykonawca przeprowadzi oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem Wykonawca podda je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się w kręgach,
- kręgi powinny być ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią,



- złącza i osprzęt zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.0 SPRZĘT**

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych związanych z budową linii kablowych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- agregat prądotwórczy,
- spawarka transformatorowa,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- koparka podsiębierna,
- barakowóz.

#### **5.0 TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inspektora Nadzoru oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

##### **5.1 Transport kabli**

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablowe na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablowych na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczony przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablowych z platformy samochodu po pochylniach.

##### **5.2 Transport rur ochronnych**

Rury osłonowe winny być transportowane na samochodach skrzyniowych o odpowiedniej długości:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,

- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

## **6.0 WYKONANIE ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą budowane linie kablowe.

### **6.2 Roboty przygotowawcze**

W przypadku, gdy trasy kablowych linii zasilających biegną wzdłuż tras projektowanej kanalizacji sanitarnej roboty, przygotowawcze dla linii kablowych należy połączyć z robotami przygotowawczymi dla kanalizacji sanitarnej.

Trasowanie linii kablowych i zabudowy złącz powinien oznakować geodeta.

### **6.3 Roboty ziemne – wykopy**

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się (górną krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu. Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla.

Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą podsypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

## **7.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan kabli i osprzętu,
- sprawdzić sposób ułożenia kabli przed ich zasypaniem,
- sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodności faz,
- pomiar stanu izolacji i napięcia rażenia (ochrona przeciwporażeniowa),
- badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabli,
- skontrolować stan techniczny rozdzielnic,
- wykonać pomiary i sprawdzenie działania elementów wyposażenia rozdzielnic (wyłączniki inst. nadmiarowe, różnicowo-prądowe),
- wykonać pomiary uziemień rozdzielnic.

## **8.0 OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową są:

- metry bieżące dla kabli energetycznych,
- metry bieżące dla przepustów rurowych,

- metry sześciennie dla stosowanego piasku,
- kilogramy dla uziomu ochronnego,
- komplety dla zestawu tablic i złącz kablowych,
- sztuki dla uchwytów, końcówek, obejm, złączek i rur.

## **9.0 ODBIÓR ROBÓT**

### **9.1 Odbiór częściowy**

Do odbioru częściowego zalicza się elementy robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy. Wykryte ewentualne usterki należy usunąć, wpisując do dziennika termin i sposób ich usunięcia.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia ewentualnych usterek wymienionych w protokole, zamawiający (inwestor) dokonuje sprawdzenia komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór po usterkowy) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy informującym o usunięciu usterek.

### **9.2 Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki był zlecony przez Inwestora Wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego, wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonania robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów pomiarów, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych i ewentualnych prac rozruchowych, dziennika budowy, projektów z naniesionymi ewentualnymi poprawkami, odnośnych przepisów i instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn, urządzeń, instalacji itp.;
- umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego, zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo kosztorysową, warunkami technicznymi, normami i przepisami;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

W przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i oddającego wykonany obiekt, przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem, w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis do dziennika budowy.

## 10.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Całkowity i szczegółowy zakres Robót do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w tomie materiałów przetargowych.

## 11.0 CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednego metra ułożenia kabla obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie trasy),
- dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur w wykopach,
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- oznakowanie kabli (opaski, tabliczki),
- posadowienie w wykopach złączy kablowych,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- zarobienie końców kabla,
- podłączenie żył kabli do zacisków w tablicach bezpiecznikowych,
- podłączenie żył kabli do zacisków w szafach rozdzielczych,
- pomiar stanu izolacji i napięcia rażenia (ochr. p. porażeniowa),
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena rozdzielnic obejmuje:

- zestaw tablic/tablicy w obudowie wolnostojącej wg schematu,
- montaż fundamentu wraz z zasypaniem i ubiciem ziemi,
- montaż rozdzielnic na fundamentach,
- podłączenie kabli w rozdzielnicach.

## 12.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 12.1 Normy:

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-IEC 60364-4-41	Ochrona przeciwporażeniowa.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
PN-IEC 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa . Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje w obiektach budowlanych . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Srodki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-E-04700	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia po montażowych badań odbiorczych.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.

## 12.2 Inne dokumenty i katalogi

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm.).
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE Wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Część V - Instalacje elektryczne, 1973 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2042).
- Opracowanie EnergiaPro S.A.: Standardy techniczne. Zestawy złączowo-pomiarowe w sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia EnergiaPro.