

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **ST 01.03.04. „ZABEZPIECZENIE KABLI ELEKTRYCZNYCH” (CPV 45233000-8)**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem projektowanych kabli energetycznych w miejscu przejść pod ścieżką po jej realizacji.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wyszczególnionych w p. 1.3.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z budowa/rozbudową/przebudową drogi i związanych z nią zabezpieczeń istniejących kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych i obejmują:

- ułożenie rur ochronnych o śr. do 160mm – rury PCV w klasie SN8,

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

**1.4.2. Kabel doziemny** – kabel elektryczny położony bezpośrednio w gruncie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3. Stosowane materiały muszą uzyskać akceptację właściciela kabli.

##### **2.2. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

##### **2.3. Folia**

Folia służy do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Powinna być kalandrowana z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku 1 i spełniająca wymagania normy BN- 68/6353-03..

##### **2.4. Elementy gotowe.**

###### **2.4.1. Przepusty kablowe.**

Rury ochronne należy wykonać z rur PCV w klasie SN8. Rury będą służyć przeprowadzaniu kabli energetycznych pod ścieżką.

###### **2.4.2. Kable.**

Jako zasadę należy przyjąć, że pozostawia się istniejące kable elektryczne nakładając na nie osłony ochronne.

W razie uszkodzenia istniejącego kabla należy go naprawić, ewentualnie wstawić nowy odcinek tego samego typu po uprzednim uzgodnieniu z przedstawicielem linii kablowych oraz pokryć koszty w ewentualnych brakach łączności lub w przerwach w dostawach spowodowanych uszkodzeniem.

###### **2.4.3. Zabezpieczenia.**

Do uszczelnienia końcówek rur osłonowych. Do uszczelnienia stosować materiały zalecane przez producenta rur osłonowych i zaaprobowane przez właściciela urządzeń.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 3.

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Kontraktu. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z przyjętym harmonogramem w terminie przewidzianym kontraktem. Z uwagi, że prace ziemne wykonywane będą ręcznie i to samo dotyczy zasypywania rowów

specjalnych wymagań nie stawia się.

#### **4. TRANSPORT**

##### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z przyjętym harmonogramem w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1 WYMAGANIA OGÓLNE.**

Warunki ogólne wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej D -00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Roboty należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004 [1], standardami obowiązującymi w PGE oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r (Dz.U.03.47.401) [16] i Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r (Dz.U.99.80.912) [20].

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty związane z przebudową i budową kabli.

##### **5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.**

Przed rozpoczęciem prac o ich terminie należy zawiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem właścicieli terenu i użytkowników uzbrojenia.

Podstawę wytyczenia trasy kabli stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Wytyczenie w terenie trasy kabli powinny wykonać odpowiednie służby geodezyjne, z zaznaczeniem punktów załamań trasy oraz włączenia do istniejącej sieci.

W miejscach włączenia i kolizji z innym uzbrojeniem, należy pod nadzorem właściciela sieci wykonać przekopy kontrolne.

##### **5.3 ROBOTY ZIEMNE.**

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 [15].

Jeżeli Dokumentacja Projektowa tego nie precyzuje, głębokość wykopu powinna być taka, aby po uwzględnieniu 10cm grubości podsypki piasku i średnicy kabla, przykrycie ziemią kabli było co najmniej:

- 5.3.1 50cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych pod chodnikami, drogą rowerową przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam,
- 5.3.2 70cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV, za wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych,

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane np. przy wprowadzeniu kabla do budynku, przy krzyżowaniu lub ościu urządzeń podziemnych, to dopuszcza się ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kable należy chronić rurą osłonową.

Szerokość rowu do wykopu przyjęto 0,4m, poszerzenia niezbędne w trakcie wykonania robót Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej wykopów.

Po ułożeniu kabli grunt należy zasypywać i zagęszczać warstwami co 20cm. Każda warstwa powinna być zagęszczona z pomocą wibratora mechanicznego.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny ze specyfikacjami drogowymi.

##### **5.4 UKŁADANIE RUR OSŁONOWYCH I PRZEPUSTOWYCH.**

W miejscu zbliżenia lub skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami osłonowymi według punktu 2.4.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym terenu, rura ochronna założona na projektowanym kablu powinna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach wykopu.

Minimalna głębokość układania rur osłonowych powinna być taka, aby przykrycie rury było nie mniejsze niż:

- 40cm - przy układaniu linii kablowych pod chodnikami,
- 70cm - przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni,
- 100cm - przy układaniu linii kablowych pod drogami i ulicami

Rury ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i nie były zamulane.

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

Jeżeli tego nie precyzuje Dokumentacja Projektowa dla wykonania przepustów pod drogami należy używać rur według punktu 2.4. Rury w wykopie należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1%.

Pod drogami i ulicami należy stosować przepusty rezerwowe w ilości nie mniejszej niż 1 przepust rezerwowy na trzy kable.

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 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,70m,
- głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,50m,
- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

## **5.5 UKŁADANIE PROJEKTOWANEGO KABLA W RURACH OCHRONNYCH I PRZEPUSTACH.**

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:

5.5.12-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla,

5.5.23,5-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku układania trójfazowej wiązki trzech kabli jednożyłowych.

Zleca się albo ustawienie bezpośrednio przed wlotem przepustu rolki ochronnej lub przelotowej, albo umieszczeni we wlocie rury gładkiego kielicha a bezpośrednio na wylocie rury - rolki przelotowej.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione materiałem według punktu 2.8.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

W przypadku przeciągania przez przepust dłuższych odcinków kabli oraz w przypadku wciągania do tej samej rury drugiego i trzeciego kabla 1-żyłowego, dolne powierzchnie tych kabli należy pokryć materiałem poślizgowym.

Dla zabezpieczenia rur przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem, po ułożeniu rur i zaciągnięciu kabli, końce rur na długości ok. 10cm należy uszczelnić.

**Materiał uszczelniający powinien otaczać kable ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego osłona lub powłoka nie ocierała się o krawędź**

## **5.6 Zabezpieczenie istniejących kabli elektrycznych lub telekomunikacyjnych.**

Zabezpieczenie istn. kabli w miejscach kolizyjnych obejmuje:

- ) ręczne odkopanie kabla z wydobyciem urobku łopatą lub wyciągiem ręcznym,
- ) nasypianie warstwy piasku grub. 10 cm na dno rowu kablowego,
- ) ułożenie dwudzielnych rur PCV o śr. 160 mm (kolor czerwony lub czarny Ew. uzgodniony z zarządcą sieci) w wykopie,
- ) uszczelnienie wprowadzeń kabli do rury,
- ) ręczne zasypianie wykopu

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN- E-04700/Az1:2000.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji Technicznej i przepisów.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru i Użytkownika.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

### **6.2 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o dopuszczeniu materiałów do stosowania w budownictwie.

### **6.3 BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.**

#### **a) Rowy kablowe**

Po wykonaniu rowów pod kable i fundamenty, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 50cm.

#### **d) układanie rur osłonowych - sprawdzeniu podlegają:**

- zgodność z dokumentacją,
- głębokość ułożenia,
- gabaryty ilości rur,
- uszczelnienie końców,
- zabezpieczenie obcego uzbrojenia,

### **6.4 BADANIA PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT**

Po zakończeniu robót, sprawdzeniu podlegają:

- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie linii,
- przywrócenie nawierzchni do stanu pierwotnego,
- oznakowanie trasy linii kablowej w terenie,
- oznakowanie lokalizacji muf w terenie,
- zgodność połączeń w rozdzielnicach i złączach ze schematem,
- ciągłość żył i metalowych powłok kabli,
- rezystancja izolacji żył kabli,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,

Sposób wykonania prób i badań powinien być zgodny z normą N-SEP-E-004 [1]

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową są:

- ułożenie rur ochronnych – m,
- długość – m,
- wykopy – m<sup>3</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne. Odbiór w terenach kolejowych powinien być zatwierdzony przez nadzór kolejowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej.**

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

Zabezpieczenie istniejących kabli:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odkopanie istniejących kabli,
- pogłębienie wykopów i wyrównanie dna wykopu,
- zakup i ułożenie rur ochronnych dwudzielnych lub rur przepustowych,
- ułożenie kabli w dwudzielnych przepustach kablowych lub ułożenie samych rur,
- uszczelnienie końców rur osłonowych,
- zabezpieczenie rur pianobetonem,
- zasypanie wykopów wraz z ich zagęszczeniem zgodnie ze specyfikacją drogową,
- roboty porządkowe,
- przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- dostosowanie się i spełnienie warunków technicznych i uzgodnienia od właściciela urządzeń oraz kosztów związanych,
- zakup i ustawienie słupków SOK,
- wszelkie opłaty związane z odbiorem i prowadzeniem prac u właściciela urządzeń.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
2. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
3. PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6kV.
4. PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1kV.
5. PN-90/E-06401/04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0.6/1kV.
6. PN-90/E-06401/05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV.
7. PN-90/E-06401/06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0.6/1kV.
8. PN-80/C-89205 Rury z nieplastikowego polichlorku winylu.
9. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu,

10. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe,
11. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
12. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
13. Katalog firmy Galmar "Uziemienia typu Galmar, ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa".
14. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
15. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401 z dnia 19 marca 2003 r.)
17. PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądową długotrwałą przewodów.
18. N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
19. PN-E-05115 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912 z dnia 17.09.1999r).
21. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
22. PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
23. PN-EN 60694 "Postanowienia wspólne dla norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą."

## 10.2 Inne dokumenty

-Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych -1980

-Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w budownictwie-1972

-Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część V Instalacje Elektryczne-1973

rozdział	13	Sieci	telekomunikacyjne.	lub	ich	aktualn
----------	----	-------	--------------------	-----	-----	---------

