

**D.10.11.01 RURY OSŁONOWE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem projektowanych doziemnych linii kablowych w miejscach kolizyjnych w ramach rozbudowy ulicy Pogodnej w Białymstoku na odcinku od ulicy Wiejskiej do skrzyżowania ulic Bema/Kisiela

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST.**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą zabezpieczenia projektowanych doziemnych linii kablowych w miejscach wg Dokumentacji Projektowej.

**1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami. Wszystkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne wyroby.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**2. MATERIAŁY****2.1. Zabezpieczenie linii kablowych SN 15kV i nN 0,4 kV****2.1.1. Rury osłonowe (PCV)**

Do zabezpieczenia linii energetycznych zaleca się stosować rury PCV. Powinny one odpowiadać wymaganiom normy PN-C-89222:1997 r.

**Ułożenie rur osłonowych obok istniejących kabli elektroenergetycznych SN 15 kV i nN 0,4 kV oraz przy separatorze nałożyć na istn. kable rurę dwudzielną PCV.**

Zgodnie z warunkami technicznymi z PGE z dnia 12.04.2012r należy:

- zagłębić istniejące linie kablowe SN relacji RPZ-5 p.9 kier. ST 01-1351 i RPZ-5 p.10 kier. ST 01-1316 na odcinku o długości 24,2m od ul. Zdrojowej w kier. ul. Bema, na normatywną głębokość 0,9m w stosunku do projektowanego zagospodarowania terenu. Linie te powinny być ułożone zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i Sygnalizacyjne Linie Kablowe Projektowanie i Budowa”.
- ułożyć pod projektowaną wzmocnioną konstrukcją nawierzchni na potrzeby dojazdu samochodu ciężarowego w celu oczyszczania separatora trzy rury pełne PCV koloru czerwonego zabezpieczone na obu końcach dławicami czopowymi BUSH EK 186/160 lub równoważnym. Rury powinny wystawać po 0,5m poza obszar wzmocnionej konstrukcji. Natomiast na najbliższej ułożony kabel od projektowanego separatora ze względu na zbliżenie nałożyć rurę osłonową dwudzielną A 160 PS. Rurę na końcach uszczelnić dławicami czopowymi BUSH EK 186/160, a na łączeniach uszczelnić taśmą Scotch lub równoważną.

„W celu ograniczenia wyłączeń linii energetycznych prace na powyższych odcinkach powinny być wykonywane w jednym czasie z uwagi na fakt, że będą one prowadzone przy tych samych liniach kablowych SN. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok dopuszcza realizację powyższych prac w okresie jednego dnia roboczego. Zachować należy istniejące rzędne terenu z wyjątkiem odcinka długości 24,2m od ul. Zdrojowej w kier. ul. Bema.”

Na wzmocnionym odcinku, 50cm nad kablami ułożyć płytki chodnikowe 50x50cm koloru czerwonego celem zmniejszenia nacisku na linie kablowe.

Pod projektowanymi zjazdami w obrębie istniejących linii kablowych SN i nN obok kabli ułożyć rury pełne PCV 160 dla kabli SN i 110 dla kabli nN i zabezpieczyć je na obu końcach.

Ułożenie rur powinna wykonywać ekipa wyspecjalizowana posiadająca odpowiednie uprawnienia, pod bezpośrednim nadzorem pracowników PGE Rejon Energetyczny Białystok.

Powyższe roboty należy skoordynować z robotami drogowymi w zakresie układania chodników i zjazdów.

Zaleca się, aby ekipa elektryczna rozpoczęła prace po zdjęciu warstwy ziemi przez drogowców, niezbędnej ze względu na wykonanie koryta pod konstrukcję nawierzchni.

Elektrycy powinni najpierw wykonać poprzeczne przekopy każdego odcinka, aby dotrzeć do folii osłaniającej kable w celu ustalenia trasy kabla.

Następnie pod bezpośrednim nadzorem pracowników PGE układać rury po wcześniejszym wykopaniu rowu.

Uszczelnienie rur na końcach przepustów wykonać dławicami czopowymi BUSH EK186/110 i EK 186/160 (odpowiednio rury 110mm i 160mm) lub równoważnymi.

Po zakończeniu prac wykonać badania wyłączanych linii kablowych.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienastłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

Średnica wewnętrzna rury osłonowej powinna być 1,5 razy większa od zewnętrznej średnicy kabla energetycznego.

### **2.1.2. Folia ostrzegawcza**

Folię ostrzegawczą stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4-0,6 mm gat. I.

### **2.1.3. Piasek**

Piasek stosuje się jako podsypkę pod układane rury i kable w rowach kablowych.

## **2.2. 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 Kierownika Robót (dozór techniczny).

## **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

### **2.3.1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.**

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach - w wiązkach, w pozycji pionowej,
- b) rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż - 15°C i nie wyższej niż +25°C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- c) rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w punkcie b), lecz w kręgach zwijanych związanymi sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim,

Rury osłonowe powinny być składowane na płaskim podłożu, do wysokości max. 3,5 m. Mogą być składowane na przestrzeniach otwartych przez okres max. 3 miesięcy od daty produkcji bez żadnych zabezpieczeń dodatkowych. Składowanie w okresie dłuższym niż 3 miesiące wymaga zabezpieczenia wyrobów przed wpływem promieniowania ultrafioletowego. Piasek należy składować w przydmach na placu budowy.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.1. Sprzęt do wykonania Robót**

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- koparki przedsiębiornej,
- zagęszczarka wibracyjna,
- inny sprzęt pomocniczy.

## **4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 4.2. Transport i pakowanie materiałów (elementów)

Rury osłonowe powinny być pakowane warstwowo i transportowane na odpowiednich paletach (ułożone równomiernie obok siebie na całej powierzchni palety). Złączki i uszczelki winny być pakowane w komplety o liczbie w zestawie zależnej od rozmiarów złączek i uszczelki. Sposób pakowania powinien zabezpieczać rury osłonowe i pozostałe elementy przed uszkodzeniami w czasie transportu i składowania. Środek transportu powinien być uzgodniony pomiędzy dostawcą a odbiorcą. Transport rur osłonowych i złączek powinien odbywać się w taki sposób, aby ładunek był odpowiednio zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do transportu osłon rurowych i innych materiałów można stosować samochody dostawcze 0,9 t oraz inne środki transportu, zapewniające stabilne ułożenie i możliwość przymocowania opakowań zbiorczych przy pomocy pasów ściągających, celem uniknięcia ich przesuwania. Opakowanie transportowe lub dokumenty przewozowe powinny zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę i znak wytwórcy;
- nazwę i adres odbiorcy;
- oznaczenie jednostki wysyłkowej
- masę w [kg].

Rura osłonowa nie może być zrzucona bezpośrednio ze skrzyni samochodu, lecz powinna być stoczona po równi pochyłej lub rozładowana sprzętem mechanicznym. Rury należy przechowywać na równym i czystym podłożu z dala od ognia.

## 5. WYKONYWANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniający warunki, w jakich wykonywane będą Roboty przy układaniu rur osłonowych. Szczegółowe informacje dotyczące układania rur osłonowych powinien podać producent w katalogu lub oddzielnym dokumencie.

### 5.2. Trasowanie

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi.

### 5.3. Wykonanie odkopania istniejących kabli w miejscach kolizyjnych

Wykopy należy wykonać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności.

#### 5.3.1. Zabezpieczanie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami PCV ; rura ochronna założona na kablu winna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

#### 5.3.2. Oznaczenie zabezpieczonych linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej:

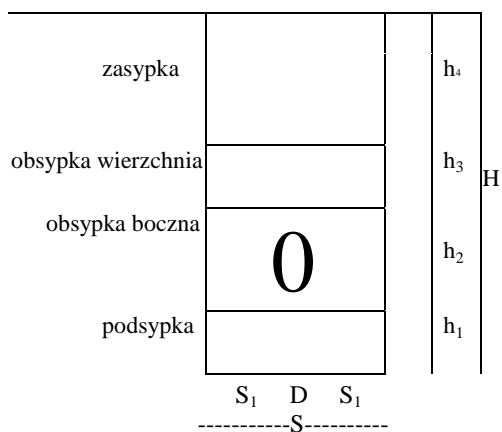
- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Ośłona rurowa o długości  $\geq 6,0$  m powinna być oznakowana na obu końcach.

### 5.5. Szczegółowe wytyczne układania rur osłonowych w gruncie

#### 5.5.1. Ułożenie osłon rurowych

W celu prawidłowego ułożenia rur osłonowych w gruncie należy zastosować się do poniższych wytycznych (Rys. 1):



Rys. 1. Układanie rur w gruncie

- *podsypka* - grubość podsypki ( $h_1$ ) nie powinna być mniejsza niż 10 cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15 cm;
- *obsypka boczna* - odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu ( $s_1$ ) powinna wynosić co najmniej 10 cm, natomiast wysokość obsypki ( $h_2$ ) powinna zawierać się w przedziale  $10\text{ cm} < h_2 < D$ ;
- *obsypka wierzchnia* - grubość obsypki ( $h_3$ ) nie powinna być mniejsza niż 10 cm;
- *zasypka* - odległość między górną częścią rury a powierzchnią gruntu ( $h_3 + h_4$ ) powinna wynosić co najmniej 50 cm, a przypadku rur dwudzielnych układanych pod drogą winna spełniać warunek:  $(h_3 + h_4) > 70\text{ cm}$ .

Wypełnienie do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonane z materiału dostępnego na miejscu, przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10 % materiału frakcji 100-150 mm.

W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz zapewnienia prawidłowej współpracy pomiędzy rurą a gruntem, zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia  $85 \wedge 90\%$  w zmodyfikowanej próby Proctora. W przypadku rur dwudzielnych zagęszczenie podsypki i obsypki nie powinno być mniejsze niż 85 % wg zmodyfikowanej próby Proctora.

### 5.5.2. Zagęszczanie gruntu

W celu uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia można zastosować jeden z niżej wymienionych sposobów. Osiągane zagęszczenie przy zastosowaniu odpowiednich sposobów przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1. Sposoby zagęszczania gruntu

Sposób	Zmodyfikowany Proctor			
	85 %		90 %	
	Grubość warstwy [m]	Ilość powtórzeń	Grubość warstwy [m]	Ilość powtórzeń
Ścisłe ubijanie nogami	0,1	1	0,1	3
Wibrator płytowy 50 <sup>^</sup> 100 kg o rozdzielczej płycie wibracyjnej	0,2	1	0,2	4

W przypadku zagęszczenia gruntu znajdującego się nad rurą, przy wykorzystaniu płyty wibracyjnej, minimalna grubość warstwy ochronnej powinna wynosić 0,25 m.

### 5.5.4. Pozostałe wytyczne układania rur osłonowych w gruncie

- a) . Bezpośrednio przed montażem rur wykonywanych z polietylenu należy je chronić przed nadmiernym nagraniem promieniami słonecznymi.
- b) . Rury dwudzielne powinny być ułożone w gruncie tak, aby zamki znajdowały się w pozycji poziomej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kontrola jakości wykonania Robót

W czasie wykonywania i odbioru robót należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- długość założonej rury ochronnej.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) rury osłonowej, zastosowanej w celu zabezpieczenia istniejących doziemnych linii kablowych.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiór Robót obejmuje:

- a) odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu (wykop, ułożenie rur),
- b) odbiór ostateczny (wszystkie elementy Robót objęte n/n ST),
- c) odbiór pogwarancyjny,

według zasad określonych w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płatność za 1 m (metr) ułożonej rury osłonowej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości Robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań jakościowych.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopów zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
- dostarczenie niezbędnych materiałów,
- ułożenie rur osłonowych,
- ułożenie folii ostrzegawczej,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie badań i pomiarów.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |                                    |   |
|----|------------------------------------|---|
| 1. | PN-76/E-05125                      | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |
| 2. | PN-E-05125:1976                    | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.   |
| 3. | PN-93/E-90401                      | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinilowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV. |
| 4. | BN-68/6353-03                      | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.  |
| 5. | PN-C-89222:1997 r.<br>PN-EN 1452-3 | Rury z tworzyw PCV.   |
| 6. | PN-92/0- 79100                     | Opakowania transportowe z zawartością.  |
| 7. | PN-68/B-06050                      | Roboty ziemne budowlane.  |
| 8. | BN-83/8836-02                      | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 9. | PN-C-89017                         | Rury z tworzyw polietylenowych  |

**10.2. Inne dokumenty**

11. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE Wyd. IV 1995 r.
12. Warunki Techniczne. Wykonania Odbioru i Eksploatacji. Instalacje elektryczne. Wyd. COBO-PROFIL 1997 r.
13. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. U. Nr 89 z dn. 25.08.1994 r. wraz ze zmianami ujętymi w: Dz.U. Nr 106/2000, poz. 1126; Dz.U. Nr 109/2000, poz. 1157;
14. Dz.U. Nr 120/2000, poz. 1268;
15. Dz.U. Nr 5/2001, poz. 42; Dz.U. Nr 100/2001, póź. 1085;
16. Dz.U. Nr 110/2001, poz. 1190; Dz.U. Nr 155/2001, póź. 1229;
17. Ustawa z dn. 27.07.2001 o zmianie ustawy Prawo Budowlane - Dz.U. Nr 129/2001, poz. 1439 z późniejszymi zmianami.
18. Aprobata techniczna „Rury osłonowe do kabli elektrycznych”. AROT POLSKA Sp. z o.o.
19. Katalog techniczny „Rury osłonowe do kabli elektroenergetycznych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych”. AROT POLSKA Sp. z o.o.
20. Katalog wyrobów „Rury osłonowe do kabli elektroenergetycznych, telewizyjnych i telekomunikacyjnych”. AROT Polska Sp. z o.o.