

**D 01.03.08 RURY OSŁONOWE****I. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z : Przebudowa drogi gminnej nr 120537C w miejscowości Szczerby

**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 nn i telekomunikacyjnych****2.1.1. Rury osłonowe (PCV, HDPE)**

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

Do zabezpieczenia, przebudowy i budowy ciągów kanalizacyjnych telekomunikacyjnych rury z polietylenu (HDPE). Powinny one odpowiadać normie PN-C-89017 [8].

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

Średnica wewnętrzna rury osłonowej powinna być 1,5 razy większa od zewnętrznej średnicy kabla energetycznego oraz 2 razy większa od zewnętrznej średnicy kabla światłowodowego.

**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 materiału 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 materiału na budowie**

### **2.3.1. Sposób składowania materiałów elektrycznych i telekomunikacyjnych 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 związanym 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 pryzmach 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 przedsiębiernej,
  - 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 uszczelk. 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.

Wykopy pod kable telekomunikacyjne powinny być tak przygotowane, aby spełniały wymagania podane w punkcie 5.9 normy BN-73/8984-05 [9]. Ściany wykopów powinny być pochyłe. Przed ułożeniem kanalizacji dno wykopu powinno być wyrównane i ukształtowane ze spadkiem zgodnie z wymaganiami pkt 3.6 normy BN-73/8984-05 [9]. W gruntach mało spoiстых na dno wykopu należy ułożyć ławę z betonu klasy B20 o grubości, co najmniej 10 cm.

### **5.4. Układanie kabla**

Układanie kabli energetycznych wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 [1].

---

Układając kable telekomunikacyjne w celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur HDPE mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 0,1 do 3 %.

#### 5.4.1. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C [kable o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych].

#### 5.4.2. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

#### 5.4.3. 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.

#### 5.4.4. 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:

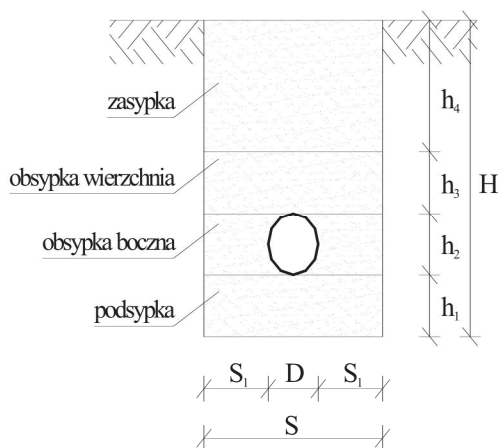
- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Osłona rurowa o długości  $\leq 6,0$  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



- *podsyпка* - 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  $10\text{ cm} \leq h_2 \leq D$ ;
- *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:  $(h_3 + h_4) \geq 70\text{ cm}$ .

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  $85 \div 90\%$  w zmodyfikowanej próbie 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.

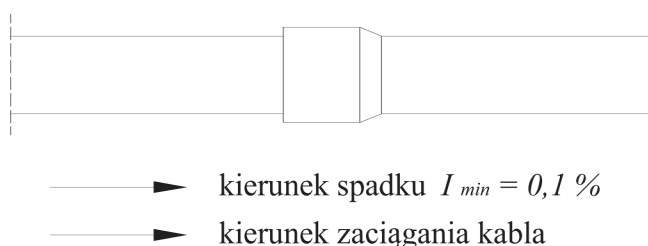
Tabela 1. Sposoby zagęszczania gruntu

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÷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.

### 5.5.3. Spadki podłużne rur

Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1 % (Rys. 2).



Rys. 2. Pochylenie rur w gruncie

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

- Bezpośrednio przed montażem rur wykonywanych z polietylenu należy je chronić przed nadmiernym nagrzaniem promieniami słonecznymi.
- 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 zasyпки 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. BN-73/8984-05                     | Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.  |

### **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.
-