



# Przedsiębiorstwo Projektowo-Badawcze PROLAB

tel./fax 081-5327403; tel.kom. 0-602 247637; 0-602 443316  
adres pocztowy : P-3 , 20-834 Lublin 63  
Pracownia : 20-024 ; ul. Lipowa 12/4

## Świadczy usługi w zakresie :

GEOTECHNIKI  
DROGOWNICTWA  
BUDOWNICTWA  
OCHRONY  
ŚRODOWISKA  
NAUKI I TECHNIKI

## Wykonuje :

Badania podłoża  
Dokumentację  
Ekspertyzy  
Projekty techniczne  
Badania nawierzchni  
Badania materiałów  
budowlanych  
Nadzory techniczne  
Kosztorysy, umowy  
Przetargi, szkolenia  
Oprogramowania  
Prace badawcze

Rok założenia : 1991

NIP : 712-10-20-287

## INTERNET :

[www.prolab.lublin.pl](http://www.prolab.lublin.pl)  
[info@prolab.lublin.pl](mailto:info@prolab.lublin.pl)

## PROJEKT BUDOWLANO- WYKONAWCZY

ulicy Poligonowej w Lublinie w klasie dróg głównych GP  
na odcinku od ul. Generała Ducha do granic miasta  
oraz ul. Żelwerowicza na odcinku od projektowanej  
do istniejącej ulicy Poligonowej

Przyłącze kablowe ze złączem do zasilania sygnalizacji  
światłowej na skrzyżowaniu ulic Poligonowa – Willowa  
w Lublinie

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Branża: Elektryczna

Zleceniodawca: Gmina Lublin  
Plac Władysława Łokietka 1  
20-950 Lublin

Autor opracowania : inż. Bolesław Punda

Lublin, 09.2008 r

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące budowy kablowego przyłącza ze złączem kablowym do zasilania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Polygonowa - Willowa w Lublinie.

### 1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty objęte ST mają zastosowanie do budowy kablowego przyłącza ze złączem kablowym w ilościach podanych w punkcie 9.

### 1.3. Określenia podstawowe

**1.3.1.** Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno - lub wielofazowych.

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

**1.3.3.** Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

**1.3.4.** Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

**1.3.5.** Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**1.3.6.** Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**1.3.7.** Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń.

**1.3.8.** Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**1.3.9.** 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 zastosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

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

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

**1.3.12.** Pozostałe określenia są zgodne z normą PN-6/E-01002 [III-1].

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadania zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

### 2.2. Kable

Przy budowie przyłącza należy stosować kabel uzgodniony z Zakładem Energetycznym oraz zgodny z dokumentacją projektową. Należy stosować kabel typu YAKY wg PN-76/E-90301

[III-7) o napięciu znamionowym 0,6/1 kV. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

### **2.3. Głowice kablowe**

Głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył. Stosować głowice czteropalczaste termokurczliwe.. Głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401 [III-3].

### **2.4. Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [III-16].

### **2.5. Folia**

Folię należy stosować do oznaczania trasy kabla. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości  $0,4 \pm 0,6$  mm, gat. I. szerokość folii 20 cm, kolor niebieski. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [III-15].

### **2.6. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur „Arot” z polietylenu wysokiej jakości dwuwarstwowe o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 60 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [III-11]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### **2.7. Złącze kablowe**

Złącze kablowe powinno być typu ZK+1P w obudowie termoutwardzalnej, lakierowanej przez producenta, odpornej na promieniowanie UV. Zamki z wkładką typu „MASTER-KEY”.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

### **3.2. Sprzęt do wykonania przyłącza**

Wykonawca przystępując do budowy przyłącza winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\phi$  15 cm

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy przyłącza powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały winny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Rów pod kabel

Rów pod kabel należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu jego trasy przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg 5.2.4. – III powiększona o 10 cm.

### 5.2. Układanie kabla

#### 5.2.1. Ogólne wymagania

Układanie kabla powinno być wykonane w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja)

#### 5.2.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż  $0^{\circ}\text{C}$ . Zabrania się podgrzewania kabla ogniem.

#### 5.2.3. Zginanie kabla

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

#### 5.2.4. Układanie kabla bezpośrednio w gruncie

Kabel należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Kabel należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęścić warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [III-14]. Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm. Kabel powinien być ułożony w rowie linią falistą z zapasem  $(1\pm 3\%)$  długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami podziemnymi kabel należy układać w przepustach (rurach ochronnych DVK 75). Przejście pod ulicą serwisową wykonać w rurze SRS75 – przewiert. Odległość pionowa między górną powierzchnią ulicy a górną częścią rury nie powinna być mniejsza niż 70 cm. Na istniejące kable nałożyć rury dzielone A110PS w miejscu skrzyżowania z kablem

układanym, jeżeli w trakcie wykopów okaże się, że kable istniejące będą nad kablem układanym. Końce rur zabezpieczyć pianką poliuretanową przed wnikaniem wody i zamuleniem. Kabel w złączach zakończyć głowicą wielopalczystą termokurczliwą. Po wykonaniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

### 5.3. Oznaczenie kabla

Kabel ułożony w gruncie powinien być zaopatrzony na całej długości w oznaczniki grawerowane na laminacie rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m i w złączu. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

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

### 5.4. Montaż złącza

Montaż złącza należy wykonać wg instrukcji montażu, dostarczonej przez producenta złącza i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie złącza na fundamencie

Fundament złącza po wprowadzeniu kabla wypełnić piaskiem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Badanie w czasie wykonywania robót

#### 6.1.1. Rów pod kabel

Po wykonaniu rowu pod kabel, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność jego trasy z dokumentacją geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

#### 6.1.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### 6.1.3. Układanie kabla

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

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

#### 6.1.4. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw.

#### 6.1.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy

uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej 20 MΩ/km - kabel o izolacji połwinitowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy. Jednostką obmiarową dla przyłącza kablowego jest metr.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu przyłącza kablowego do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualna ocena robót wykonana przez Zakład Energetyczny.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za metr należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych. Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenie przyłącza do sieci zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

Przewidywana ilość jednostek obmiarowych:

- ułożenie kabla YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>, 1kV      dł. 38 m
- ustawienie złącza ZK1 + 1P                      szt 1

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                 |  |
|----|-----------------|--|
| 1. | PN-61/E-01002 - | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia   |
| 2. | PN-76/E-05125 - | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa.  |
| 3. | PN-74/E-06401 - | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.                                   |
| 4. | PN-76/E-90250 - | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.                                       |
| 5. | PN-76/E-90251 - | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. |
| 6. | PN-76/E-90300 - | Kable elektroenergetyczne nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.   |

7. PN-76/E-90301 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
8. PN-76/E-90304 - Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
9. PN-76/E-90306 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe 3,6/6 kV.
10. PN-65/B-14503 - Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
11. PN-80/C-89205 - Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
12. PN-80/H-74219 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
13. BN-64/6791-02 - Cegła budowlana pełna.
14. BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
15. BN-68/6353-03 - Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
16. BN-87/6774-04 - Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. BN-71/8976-31 - Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów budowlanych terenowych.
18. BN-73/3725-16 - Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
19. BN-74/3233-17 - Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
20. E-6- Zalewy kablowe