

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **STWiOR E8/14**

„ BUDOWA LINII KABLOWEJ OŚWIETLANIA DROGOWEGO”

#### **Inwestor :**

Gmina Świdnica ul. B. Głowackiego 4

#### **Branża elektryczna w zakresie:**

- Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego.

#### **Lokalizacja**

Mokrzyszów działka nr 820/4, 820/11

### **Kod CPV**

45000000 - 7 Wymagania ogólne  
45230000 - 8 Budowa linii elektroenergetycznych  
45316110 - 9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego  
45315300 - 1 Instalowanie zasilania zewnętrznego. Linie energetyczne kablowe  
45316100 - 6 Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego  
45315700 – 5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych  
45112100 - 6 Roboty ziemne  
45315100 - 9 Pomiary

Opracował

# SPIS TREŚCI

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowej oświetlenia drogowego.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wymagania ogólne dla robót ujętych w dokumentacji projektowej.

## 2. Zakres robót :

### Prace ziemne

- 2.1. Kopanie rowów kablowych
- 2.2. Wykopy jamiste pod słupy
- 2.3. Zasypywanie rowów kablowych
- 2.4. Demontaż nawierzchni betonowej
- 2.5. Niwelacja terenu

### Prace elektroenergetyczne

- 2.6. Montaż słupów oświetleniowych parkowych
- 2.7. Ułożenie rur osłonowych
- 2.8. Układanie kabli elektroenergetycznych w rowie kablowym
- 2.9. Montaż w słupie przewodów kabelkowych do zasilania opraw
- 2.10. Montaż opraw oświetlenia drogowego
- 2.11. Układanie kabli i tabliczek bezpiecznikowych w słupie
- 2.12. Układanie uziomów w rowach kablowych
- 2.13. Połączenie elementów uziemienia
- 2.14. Montaż złącz kontrolnych
- 2.15. Zasypywanie rowów dla kabli.
- 2.16. Pomiary powykonawcze

## 3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszym opracowaniu SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach .

- 3.1. Elektroenergetyczna linia kablowa i urządzenie kablowe przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składającej się z kabli i osprzętu sieciowego
- 3.2. Napięcie znamionowe linii U – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana
- 3.3. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.

- 3.4. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła oraz zawierająca wszystkie niezbędne detale do przymocowania i podłączenia.
- 3.5. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią.
- 3.6. Wysięgniki – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 3.7. Trasa kablowa – pas terenu, na którym znajduje się jedna lub wiele linii kablowych
- 3.8. Osprzęt elektryczny linii kablowych- zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.
- 3.9. Skrzyżowanie – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez zastosowania osłon zabezpieczających, i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- 3.10. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym , przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi lub łukiem elektrycznym.
- 3.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednikami polskich norm i przepisów.

#### 4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje, typy urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania robót montażowych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie do realizacji inwestycji innych rodzajów, typów urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem i Zamawiającym.

Zmiany należy wnieść do dokumentacji projektowej . Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody kierownika budowy.

#### 5. Materiały

Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z projektem budowlanym i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanych w ST E8/14. Jeżeli projekt budowlany przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez kierownika budowy.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w projekcie budowlanym, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów, osprzętu i urządzeń:

##### 5.1. Materiały podstawowe

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

5.3. Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 ].

5.4. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych , wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości o średnicy wewnętrznej stosownie do średnicy kabla {lub równoważne}. Rury DVK i SRS powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 , PN-C-89222, PN-EN-1452-3.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

5.5. Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 Zastosowano kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej typ YAKXs 3x16mm<sup>2</sup> .

5.6. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego stosować oprawy typu sodowego o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 65 i klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Montować typy opraw zgodne z dokumentacją.

5.7. Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować słupy typowe dla oświetlenia drogowego.

5.8. Bednarka i drut ocynkowany zgodnie z PN-67/H-92325

## 6. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót.

### 6.1. Sprzęt do wykonania linii kablowej oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- podnośnika montażowego samochodowego,
- koparki samobieżnej
- spawarki ,
- młota udarowego elektrycznego,
- agregatu prądotwórczego
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej
- samochodu dostawczego
- samochodu dźwigowego do przewozu słupów

## 7. Transport

### 7.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych .

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,

- przyczepy dłuźycowej
- samochodu samowyladowczego,
- samochodu dostawczego,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien być utrzymany w dobrym stanie i zgodny z normami ochrony środowiska.

## 8. Wykonanie robót

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika obiektu i Zakładu Energetycznego ( Tauron Dystrybucja S.A Oddział w Wałbrzychu Rejon Dystrybucji w Strzegomiu). Wykonawca powinien posiadać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, na jakich będą wykonywane roboty związane z budową linii kablowej oświetlenia drogowego.

### 8.1. Warunki ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego , Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami umowy.

Wykonawca zrealizuje , przed przystąpieniem do robót zasadnicze , następujące prace przygotowawcze :

- a/ prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót
- b/ dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów , urządzeń i sprzętu
- c/ powiadomienie właściwego terenowo Rejonu Dystrybucji oraz wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego , z którymi uzgodniono dokumentację projektową o terminie rozpoczęcia robót .

### Linia kablowa oświetlenia drogowego

#### 8.2.Podstawowe warunki techniczne wykonania robót.

Przed wykonaniem robót kablowych powinno być dokonane metodą geodezyjną wytyczenie trasy kabla i lokalizacja słupów oświetleniowych.

#### 8.3. Wykopy pod słupy i wykopy pod kable.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się wykonywanie wykopów ręcznie, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z PN-68/B-06050 .

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Teren robót należy oznakować i zabezpieczyć.

Zasypanie słupa lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijaka ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu według BN-77/8931-12 . Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń słupa lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inwestora.

#### 8.4. Montaż słupów .

Posadowienia słupa należy wykonać zgodnie z kartą katalogową producenta słupów. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

#### 8.5. Montaż opraw

Montaż oprawy na wysięgniku słupa należy wykonywać przy pomocy podnośnika kosowego.

Oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów . Oprawę należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawa powinna być mocowana w sposób trwały, aby nie zmieniała swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru .

#### 8.6. Układanie kabli

##### 8.6.1. Linia kablowa oświetlenia drogowego

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 . Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż  $0^{\circ}\text{C}$ . Kabel można zgiąć jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać faliście {z zapasem 4% }na głębokości 0,7m. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych SRS50. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przy latarniach pozostawić zapasy eksploatacyjne kabla o długości podanej w dokumentacji technicznej. Po wykonaniu linii kablowej nN należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/km. Zbliżenia i odległości pionowe i poziome kabla od innych instalacji wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 .

#### 8.7. Montaż urządzeń zabezpieczających.

Każde źródło oświetleniowe należy zaopatrzyć na przewodzie fazowym w oddzielne zabezpieczenie topikowe o prądzie znamionowym nie mniejszym niż 4A. Zabezpieczenie umieścić z przygotowanej do tego celu wnęce słupa.

#### 8.8. Ochrona przeciwporażeniowa.

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej **szybkie samoczynne wyłączenie zasilania**. Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C. Wewnątrz każdego słupa na tabliczce bezpiecznikowej dokonać rozdziału przewodu PEN na układ TN-S.

Dla słupów oświetleniowych należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać  $30\ \Omega$  . Uziomy wg normy N SEP-E-001. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

#### 8.9. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

#### 9. Kontrola jakości robót

##### 9.1. Założenia ogólne

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii elektroenergetycznej napowietrznej SN i kablowej oświetlenia drogowego. Wykonawca powinien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wykazania Zamawiającemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Materiały posiadające deklaracje zgodności z PN i atestami stwierdzającymi ich pełną zgodność oraz odpowiadające warunkom podanym w specyfikacji, mogą być dopuszczane do użycia bez badań. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu powinno podlegać:

- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową.
- Właściwe podłączenie przewodów
- Wykonanie pomiarów
- Lokalizacja i kompletność wyposażenia słupów
- Prawidłowość montażu

#### 9.2. Wykopy pod słupy i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Po zasypaniu ułożonych kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

#### 9.3. Linia kablowa

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

- głębokości ułożenia kabla,
- ułożenia rur ochronnych
- odległości kabla od innych urządzeń infrastruktury podziemnej
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

#### 9.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych. Pomiary głębokości ułożenia bednarki lub drutu należy wykonywać co 10m. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia uziomów linii nN i oświetlenia drogowego. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony od porażeń.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### 9.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar należy wykonać po upływie, co najmniej 0,5godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100godzin.

Pomiary należy przeprowadzić dla punktów jezdni, zgodnie z PN-EN 13201-3/4

*Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach zostaną przez Inwestora odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.*

### 10. Przedmiar robót { wg załącznika nr 1}

#### 10.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową :  
Linia kablowa - metr  
Słup oświetleniowy - sztuka  
Oprawy – sztuka  
Rury ochronne - metr  
Przewody kabelkowe – metr  
Piasek – tona

## 11. Odbiór robót

### 11.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### 11.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy i kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów .

### 11.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień
- certyfikaty zgodności na wbudowane materiały,
- protokół pomiaru zagęszczenia gruntu oraz rozplantowania lub odwiezienia nadmiaru gruntu,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,

## 12. Podstawa płatności.

### 12.1 Podstawa i warunki płatności – Zamawiający podaje w SIWZ

## 13. Przepisy związane

### 13.1 Normy

1. PKN-CEN/TR 132001-1/2/3/4 Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe
2. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
3. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV oraz PN-HD 620 S1:2002(U), PN-E-90411:1994, IEC 60502-2:2005-03
4. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana.
5. PN-80/B-06050 Roboty ziemne budowlane
6. PN-76/H-92325 Wytyczne przeprowadzenia po montażowych badań odbiorczych
7. P SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.



## 10.2 Ustawy i rozporządzenia

1. „Prawo Budowlane” z 07.07.1994 z późniejszymi zmianami
2. „Prawo Energetyczne” z 10.04.1997