

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STWiOR 05/10

„Budowa komunikacji i infrastruktury planowej budowy 20 domków
jednorodzinnych w rejonie ul. Dąbrówki w Świebodzicach”

Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego

Inwestor :

*Gmina Miejska Świebodzice
Ul. Rynek 1
58-160 ŚWIEBODZICE*

Przedmiot opracowania

Roboty elektryczne w zakresie
- oświetlenie drogowe-

Lokalizacja

Świebodzice dz. nr 475/4, 475/5, 475/13, 475/18, 475/19, 475/21, 475/26

Kod CPV

45000000 - 7 Wymagania ogólne
45230000 - 8 Budowa linii elektroenergetycznych
45310000 - 3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45316110 - 9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45315100 - 9 Instalacyjne roboty elektryczne
45315300 - 1 Instalowanie zasilania zewnętrznego. Linie energetyczne kablowe
45316100 - 6 Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego
45112100 - 6 Roboty ziemne
45315100 - 9 Pomiary

Spis treści

1. Część ogólna
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar – przedmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności

Załącznik nr 1

Przedmiar robót {kosztorys ofertowy}

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru urządzeń oświetlenia drogowego oraz linii kablowej nN w m. Świebodzice projektowana droga osiedla domków jednorodzinnych przy ul. Dąbrówki

1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stosowana jest jako opracowanie dostarczane przez Zamawiającego w ramach Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia {SIWZ} i zawierające zbiór wymagań, które są niezbędne do określenia wymaganego standardu i jakości wykonania robót w zakresie technologii ich wykonania i jakości stosowanych wyrobów budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych STWiOR

1.3.1 trasowanie wykopu rowu kablowego i posadowienia słupów

1.3.2 wykopy rowu kablowego

1.3.3 montaż fundamentów pod słupy

1.3.4 ułożenie uziemienia w rowie kablowym

1.3.5 wykonanie uziemienia ochronnego

1.3.6 ułożenie rur osłonowych DVK50 i SRS50

1.3.7 ułożenie kabla YAKXs 4x25mm²

1.3.8 stawianie słupów oświetleniowych ośmiokątnych ocynkowanych z wnęką dla zamontowania tabliczki bezpiecznikowej IZk-4;

1.3.9 montaż na wysięgniku słupa oprawy sodowej ze źródłem światła 70W

1.3.10 wciągnięcie do słupa przewodu kabelkowego

1.3.11 wprowadzenie i podłączenie kabli w słupach

1.3.12 montaż mufy niskiego napięcia

1.3.13 pomiary powykonawcze

1.3.14 demontaż słupa SN

1.3.15 montaż słupa i przewodów SN

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej

1.4.2. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.3. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.4. Ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.4.5. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

2. Materiały

Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodnie z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia i protokołu odbioru technicznego. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania, materiały przed ich zabudowaniem należy podać badaniom określonym przez dozór techniczny robót

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

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

2.1.2. Folia

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].

2.1.3. Przepusty kablowe

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 powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 .

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

2.1.4. Kable

Kable używane do oświetlenia powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400 . Zastosowano kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej typ YAKXs 4x25mm² . Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.1.5. Źródła światła i oprawy

Należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 . Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie stosować wysokoprężne lampy sodowe. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy 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.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -50 °C , wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 .

2.1.6. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować słupy oświetleniowe rurowe aluminiowe montowane na fundamencie. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z osadzenia opraw i oraz parcia wiatru, zgodnie z PN-75/E-05100. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę z zamocowaną osłoną. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowych tabliczek bezpiecznikowych z możliwością podłączenia do trzech kabli o przekroju 25mm². Spoiny słupów nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.1.7. Słup przelotowy

Konstrukcja wsporcza służąca do podtrzymania przewodów wykonana jako strunobetonowe (wirowane) i żelbetowe ŻN i BSW

2.1.8 Poprzecznik SN

Element konstrukcyjny słupa na którym zawiesza się przewody

2.1.9 Izolator SN

Osprzęt sieciowy służący do zamocowania przewodu oraz oddzielenia (odizolowania) od siebie przewodów i konstrukcji wsporczej, wytrzymały na siły naciągu przewodów.

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót. Zaleca się wykonanie robót w sposób ręczny z uwagi na występujące uzbrojenie podziemne

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego i linii napowietrznej SN

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego 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
- wielokrążek do naciągania przewodów

4. Transport

4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych.

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dźwigowej
- samochodu samowyładowczego,
- 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.

5. Wykonanie robót

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika obiektu i Zakładu Energetycznego (Energiapro). Wykonawca powinien posiadać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, a jakich będą wykonywane roboty związane z budową oświetleniowej linii kablowej.

5.1. 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.

5.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych, 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.

5.3. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót.

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

5.3.1. 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 i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel 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 ubijką 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.

5.3.2. 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.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.3.3. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgniku i trzpieniu słupa należy wykonywać przy pomocy podnośnika koszowego. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów -3- zasilających do słupów i wysięgnika. Należy stosować przewody YDY 3x2,5 mm². Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.3.4. Układanie kabli

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°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.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać falistnie (z zapasem 3% na głębokości 0,7m z dokładnością $\pm 5\text{ cm}$ na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości min. 20cm dla kabli niskiego napięcia.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. 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 należy zmierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla indukcyjnym o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż $20\text{ M}\Omega/\text{km}$. Zbliżenia i odległości pionowe i poziome kabla od innych instalacji wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.3.5. Przebudowa linii SN

Przebudowę linii napowietrznej SN – przestawienie słupa wykonać zgodnie z wytycznymi PN-E/05100:1/1998. Z uwagi na skrzyżowanie z drogą publiczną na przedmiotowym słupie należy wykonać obostrzenie 1^o.

Dobór konstrukcji wsporczej poprzecznika należy dobrać zgodnie z wymogami normy PN-B-03205:1996. Przewody należy tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość miejsca uchwycenia przewodu spełniała wymagania normy PN-E-06400:1991. Zamocowanie przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie wpływało szkodliwie i nie osłabiało jego wytrzymałości mechanicznej.

5.3.6. 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 rozdziálu 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.

5.3.6. Po zakończeniu prac ziemnych teren przywrócić do stanu pierwotnego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. 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.

6.2. Latarnie oświetleniowe.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości osadzenia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów w tabliczce bezpiecznikowej oraz na zaciskach oprawy,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Linia kablowa

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

- głębokości ułożenia kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- 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.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

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

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy zmierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony od porażeń.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5 Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar należy wykonać po upływie, co najmniej 0,5godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świeczone 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.

7. Przedmiar robót { wg załącznika nr 1 }

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową :

Linia kablowa - metr

Słup oświetleniowy - sztuka

Oprawy – sztuka

Rury ochronne - metr

Przewody kabelkowe – metr

Piasek – tona

8. Odbiór robót

8.1. 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.

8.2. 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.

8.3. 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,

9. Podstawa płatności.

9.1 Podstawa i warunki płatności – Zamawiający podaje w SIWZ

10. Przepisy związane

10.1 Normy

1. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
2. PKN-CEN/TR 132001-1/2/3/4 Oświetlenie dróg. Wymagania oświetleniowe
3. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
4. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-HD 620 S1:2002(U), PN-E-90411:1994, IEC 60502-2:2005-03
5. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana.
6. PN-80/B-06050 Roboty ziemne budowlane
7. PN-76/H-92325 Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych
8. PN-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
9. N SEP – E - 003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa

10.2 Ustawy i rozporządzenia

1. „Prawo Budowlane” z 07.07.1994 z późniejszymi zmianami
2. „Prawo Energetyczne” z 10.04.1997
3. Ustawa z 03.04.1993 o badaniach i certyfikacji