Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Konin Żagański. Sieć elektroenergetyczna kablowa niskiego napięcia – 0,4 kV.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp ... 2
1.1. Przedmiot ST ... 2
1.2. Zakres stosowania ST ... 2
1.3. Zakres robót objętych ST ... 2
1.4. Określenia podstawowe ... 2
1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich ... 2
1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy ... 2
1.7. Organizacja ruchu ... 2
1.8. Nazwy i kod robót ... 2
2. Wymagania dotyczące materiałów ... 3
2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli ... 3
2.1.1. Piasek ... 3
2.1.2. Folia ... 3
2.1.3. Fundamenty ... 3
2.1.4. Przepusty kablowe ... 3
2.1.5. Kable ... 3
2.2. Oprawy ... 3
2.2.1. Oprawy do montażu na słupach ... 3
2.3. Słupy ... 4
3. Wymagania dotyczące sprzętu ... 4
3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia ... 4
4. Wymagania dotyczące środków transportu ... 4
4.1. Transport materiałów i elementów oświetlenia ... 4
5. Wykonanie robót ... 4
5.1. Wykopy pod fundamenty i kable ... 4
5.2. Montaż fundamentów ... 5
5.3. Montaż słupów ... 5
5.4. Montaż opraw ... 5
5.5. Układanie kabli ... 5
6. Kontrola jakości robót budowlanych ... 6
6.1. Wykopy pod słupy i kable ... 6
6.2. Słupy, oprawy ... 6
6.3. Linia kablowa ... 6
6.4. Instalacja przeciwporażeniowa ... 6
6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót ... 6
7. Obmiar robót ... 6
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót ... 6
7.2. Jednostka obmiarowa ... 7
8. Odbiór robót ... 7
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu ... 7
8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót ... 7
9. Dokumenty odniesienia ... 7
9.1. Normy ... 7
9.2. Akty prawne ... 7

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu instalacji oświetlenia drogowego w miejscowości Konin Żagański – droga gminna dz. nr 603, 629.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót z punktu 1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji oświetlenia drogowego w miejscowości Konin Żagański – droga gminna. Zakres robót przewiduje wykonanie: robót kablowych, montaż słupów, montaż opraw oświetleniowych, budowa szaf oświetlenia drogowego, odtworzenie nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio na fundamencie, służąca do zamocowania opraw.
2. Oprawa - urządzenie oświetlające ulicę, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
3. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
5. Szafka energetyczna – urządzenie rozdzielczo – sterownicze bezpośrednio zasilające sieć oświetleniową lub energetyczną.
6. Linia kablowa - kabel wielożyłowy 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.
7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Bezwzględnie stosować się do zapisów uzgodnień i opinii. Prace na gruntach osób trzecich należy wykonywać zgodnie z technologią robót kablowych, przy minimalnych stratach i zgodnie z decyzjami wydanymi przez ich właścicieli.

1.6. Warunki bezpieczeństwa pracy

Prace sprzętem mechanicznym mogą wykonywać uprawnione osoby. Sprzęt powinien posiadać wymagane badania techniczne. Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych (istniejące urządzenia i kable), mogą wykonywać uprawnione osoby po uprzednim dopuszczeniu do pracy przez właściciela urządzeń.

1.7. Organizacja ruchu

Jeżeli przy realizacji zamierzenia inwestycyjnego zaistnieje konieczność zajęcia pasa drogowego, a w ramach tego – prowadzenia czynności powodujących ograniczenie widoczności na drodze bądź też wprowadzenia zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, albo też zajęcie pasa będzie wywierać wpływ na ruch drogowy, zajmujący pas drogowy, przed planowanym zajęciem pasa, obowiązany jest złożyć wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego.

1.8. Nazwy i kody robót CPV

45314200-3 Instalowanie infrastruktury kablowej

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

2. Wymagania dotyczące materiałów

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 ostrzegawcza informująca o ułożeniu pod nią kabla, służąca zapobieżeniu uszkodzeniom kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prowadzenie robót ziemnych, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 .

2.1.4. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane d**o** wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCV) o średnicy nie mniejszej niż 50 mm dla kabli 4x35mm^2.

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

2.1.5. Kable

Kable używane do oświetlenia drogowego powinny spełniać wymagania PN-HD603 S1:2005 i PN-93/E-90401 . Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV w izolacji i powłoce polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Projektowany kabel **–YAKY 4x35mm^2** – obwody zasilające latarnie oświetleniowe

–YKY 4x16 mm^2 - zasilanie szafki sterowania oświetleniem

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2. Oprawy

2.2. 1. Oprawy do montażu na słupach

Należy stosować oprawy wykonane ze stopu aluminium, w II klasie ochronności, min IP65, przystosowane do montażu na słupie i rozsyle strumienia jak określony w dokumentacji projektowej. Jako źródło światła oprawa powinna być wyposażona w diody LED o łącznej mocy 35W i temperaturze barwowej 4000K. Wskaźnik oddawania barw >70. Efektywność świetlna oprawy ≥ 130 [lm/W]. Minimalny strumień 4800 [lm]. Oprawy wyposażone w inteligentne układy zasilania umożliwiające obniżenie natężenia oświetlenia. Zaprogramowanie urządzeń na obniżenie natężenia o 30% w godzinach od 0:00 do 5:00.

2.3. Słupy

Słupy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Należy stosować typowe słupy stalowe, stożkowe, ocynkowane ogniowo przeznaczone do montażu na fundamentach prefabrykowanych.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100-1 .

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę do montażu złącza słupowego lub tabliczki bezpiecznikowej, zamykaną.

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

3. Wymagania dotyczące sprzętu

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania prac zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Wymagania dotyczące środków transportu.

4.1. Transport materiałów i elementów oświetlenia drogowego

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykopy pod fundamenty i 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.

Wykop rowu kablowego powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Kable układać na głębokości 0,7 m wg opisu w dokumentacji projektowej, na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Po ułożeniu kabla wykop należy zasypać 10 cm warstwą piasku oraz warstwą gruntu rodzimego, 25 cm nad kablem układać niebieską folię kablową. W miejscach skrzyżowań kabla z podziemnym uzbrojeniem terenu wykopy

wykonywać ręcznie, a kabel układać w rurze osłonowej.

Zasypanie fundamentu słupa należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 . Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

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

5.3. Montaż słupów

Słupy należy montować bezpośrednio w ziemi. 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 umożliwiającej jej konserwację oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem.

Każdą 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.

Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm^2.

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

5.5. 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 zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Kable należy układać na całej długości na głębokości 0,7 m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi chodnikami i alejami, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą przecisku.

Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać badania zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61

6. Kontrola jakości robót budowlanych

6.1. Wykopy pod słupy i kable

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

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

6.2. Słupy i oprawy

Elementy latarń (słupy i oprawy) powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi dróg,

- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowej lub złączu kablowym oraz na zaciskach opraw,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciowych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentacje projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, które wynikły w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowa dla słupów i opraw jest sztuka a dla linii kablowej jest metr.

8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie próby funkcjonalne, pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- posadowienie fundamentów
- ułożenie kabla w rurach osłonowych z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- dokumentacja powykonawcza,
- protokóły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokóły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień,
- protokóły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości,
- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów,

9. Dokumenty odniesienia

9.1. Normy

1. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
2. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze
3. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
5. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
6. PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
7. PKN-CEN/TR 13201-1:2007 – Oświetlenie dróg. Wybór klas oświetleniowych;
8. PN-EN 13201-2**:**2007 - Oświetlenie dróg. Cechy jakościowe ;
9. PN-EN 13201-3:2007 - Oświetlenie dróg. Obliczanie cech jakościowych;
10. PN-EN 13201-4:2007 - Oświetlenie dróg. Metody pomiaru cech jakościowych urządzeń oświetlenia dróg;

9.2. Akty prawne

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1980r.
2. Rozporządzenie Ministra Energi z dnia 28 sierpnia 2019r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2019r., poz. 1830).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.2023 poz. 682 r. ze zm.).
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r., późniejszymi zmianami)