

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa sieci elektroenergetycznej obejmującej napięcie znamionowe nie wyższe niż 1kV – oświetlenie drogowe na działkach o nr ewid. 240, 771, 929, 974, 975, 976, 1170, 1171, 1172, 1175, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1224, 1474, 1481, 1482, 1483, 1484, 1486, 1497/4, 1497/5, 1497/6, 1497/7, 1502 w miejscowości Barycz.

Lokalizacja inwestycji:

Barycz – dz. nr ew. 240, 771, 929, 974, 975, 976, 1170, 1171, 1172, 1175, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1224, 1474, 1481, 1482, 1483, 1484, 1486, 1497/4, 1497/5, 1497/6, 1497/7, 1502

Inwestor:

Gmina Domaradz, 36-230 Domaradz 345

Kody i nazwy robót (CPV):

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

45315300-1 Instalowanie linii energetycznych

45315300-1 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

Opracował: Andrzej Dubis



SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

1.2. Zakres stosowania ST

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

1.4. Określenia podstawowe, definicje

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.6. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oświetlenia odcinka drogi gminnej w miejscowości Barycz.

1.2. Zakres zastosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oświetlenia wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej

1.4. Określenia podstawowe

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

Układ sterująco-pomiarowy - urządzenia rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające sieć oświetleniową,

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie prefabrykowanym, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych,

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

Fundament prefabrykowany - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy,

Osprzęt linii - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia kabli,

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii napowietrzno-kablowej w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia,

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych

Dokumentację robót montażowych linii kablowej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),

- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami)
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z Ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art.3, pkt. 14 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji linii energetycznej należy wykonać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego i warunkami dotyczącymi materiałów, podanymi w Specyfikacji.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

Jeżeli projekt budowlany lub Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to jest możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez kierownika budowy.

W przypadku nie zaakceptowania materiałów ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przestawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

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

- Kable elektroenergetyczne nN: wielożyłowe z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodnie z projektem budowlanym kable typu YAKY 4x35 mm²,

- Latarnie oświetleniowe stalowe typu S-70C montowane na fundamentach prefabrykowanych,
- Fundamenty prefabrykowane pod słupy oświetleniowe. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone w PN-80/B-03322,
- Wysięgniki. Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. W projekcie zastosowano wysięgniki St.,
- Oprawa oświetleniowa LED powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. W opracowaniu przyjęto oprawy BGS213 ECO82 67W. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II wg PN-E-06300/03. Stopień ochrony układu optycznego IP-67 wg PN-E-08106. Stopień ochrony dla osprzętu elektrycznego IP-45 wg PN-E-08106,
- Odgromniki. Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,66 kV i znamionowym prądzie wyładowczym 5kA PN-IEC99-4:1993.
- Rury osłonowe HDPE typu DVR i SRS wg norm PN-C-89222 i PN-EN 1452-3,
- Do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypywania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996,
- Folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli - kalandrowa z uplastycznionego PVC, barwy niebieskiej, grubości min. 0,5 mm, gat.I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200mm, wg BN-68/6353-03,

2.1 Odbiór materiałów na budowie

Materiały przeznaczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

2.2 Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producenta, w warunkach zapobiegających zniszczeniu uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały takie jak: kable, osprzęt, szafa oświetleniowa, źródła światła, oprawy oświetleniowe, tabliczki bezpiecznikowe itp. należy przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego typu celu, to jest zamkniętych, przewietrzonych i suchych.

Słupy należy składować w wiązkach w pozycji leżącej, zabezpieczone przed osunięciem. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ułożone na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Piasek należy składować w przyzmach na placu budowy. Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu, maszyn i narzędzi które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do ϕ 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5-10t,

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyladowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonywania robót

Podstawowe warunki wykonywania robót podano w ST: Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne. Budowa linii kablowej oświetlenia drogowego winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów oświetleniowych,
- roboty ziemne,
- wykonanie odwiertów pod obiektami,
- ułożenie rur,
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych,
- montaż słupów i opraw,
- montaż układu sterująco-pomiarowego,
- montaż osprzętu i połączenie kabli, uziomów,
- próby montażowe,
- zasypanie rowów,

- odtworzenie nawierzchni.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w Gminie Domaradz,
- ustalić z władzami administracyjnymi zakres i termin prowadzenia robót w celu ograniczenia strat i zakłóceń lokalnych odnośnie niedopuszczenia do zbędnego zajmowania terenu oraz zmniejszenia uciążliwości dla mieszkańców,
- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, Rejon Energetyczny Sanok,

5.3 Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod fundamenty wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu zgodnie z normą PN-B-06050.

5.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Pod fundamenty dla słupów oświetleniowych zaleca się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich budowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Przed montażem zabezpieczyć antykorozyjnie elementy betonowe fundamentu. Przed zasypaniem wykopu należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni, ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczania gruntu minimum 0,85 wg BN-88/8932-01.

5.5 Montaż słupów

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydana przez ich producenta. Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów.

W miejscach gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym i spełniać wymagania PN-85/B-01805 oraz PN-91/B-01813. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego, przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.6 Montaż opraw oświetleniowych

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować po ustawieniu słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem.

Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych.

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

5.7 Montaż przewodów

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów przed zamontowaniem opraw.

Do każdej oprawy należy prowadzić po jednym trójżyłowym przewodzie. Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je razem powiązać w odstępach co jeden metr, na całej długości odcinka luźnego.

O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż $2,5 \text{ mm}^2$.

5.8 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować szybkie wyłączanie zasilania zgodnie z PN-IEC-60364-4-41.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym.

5.9 Roboty ziemne

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie lub mechanicznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba, że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

5.10 Układanie kabli

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Kable należy układać w rurze ochronnej na dnie rowów kablowych, następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem.

Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykonaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypywanie rowu kablowego. 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 i urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Temperatura kabla i otoczenia przy układaniu nie

powinna być niższa niż 0°C. Przy układaniu kabla można zginać tylko w koniecznych przypadkach, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. Kabel powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i rur. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: symbol i numer ewidencyjny, oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy, znak użytkowania kabla, rok ułożenia.

5.11 Montaż urządzeń zabezpieczających

Każde źródło światła umieszczone w jednej oprawie oświetleniowej na słupie oświetlenia ulicznego należy zaopatrzyć na przewodzie fazowym w oddzielne zabezpieczenia topikowe o prądzie znamionowym zależnym od poboru mocy zainstalowanych źródeł światła, jednak nie mniejszym niż 6A. Zabezpieczenia należy instalować w złączu IZK.

5.12 Montaż instalacji ochrony przed porażeniem oraz dodatkowych uziomów roboczych

1. W instalacjach oświetlenia ulicznego można instalować oprawy oświetleniowe:
 - klasy I - pod warunkiem zastosowania ochrony dodatkowej przed porażeniem poprzez szybkie wyłączenie,
 - klasy II - nie wymagające żadnej ochrony dodatkowej przed porażeniem.
2. Ochronie przeciwporażeniowej poprzez szybkie wyłączenie podlegają:
 - słupy oświetleniowe,
 - oprawy klasy I w obudowie metalowej,
3. Przewód ochronny PEN należy przyłączyć do zacisków śrubowych specjalnie do tego celu przewidzianych.
4. Przewody ochronne i uziomy należy wykonać z materiałów i w sposób przewidziany w projekcie budowlanym.
5. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją w sposób trwały.
6. Wszystkie połączenia przewodów uziemiających należy wykonać poprzez spawanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zaświadczenia ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonywane aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, zgodnie z lokalizacją i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.2 Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtów i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-E80/B-03322 i PN-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-8932-01.

6.3 Latarnie oświetleniowe

Słupy po zamontowaniu i ustawieniu w pozycji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stan antykorozyjny powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową

6.4 Linia kablowa

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

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

6.5 Układ sterująco-pomiarowy

Przed zamontowaniem układu należy sprawdzić czy urządzenie lub jej części odpowiadają wymaganiom projektu budowlanego, których ich spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Po zamontowaniu układu należy sprawdzić:

- jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych i sterowniczego,
- zgodność opisów obwodów ze stanem faktycznym,
- wyposażenia w schemat połączeń dla użytkownika.

6.6 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

6.7 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na wykonywanie badań po wykonaniu robót. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla słupów oświetleniowych sztuka (komplet)

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli w rowach kablowych przed zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabli),
- wykonanie osłon na kablach,
- wykonanie uziemienia przed zasypaniem,

8.2 Zasady odbioru końcowego robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez inwestora, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z projektem budowlanym, uzgodnieniami z Inspektorem nadzoru oraz obowiązującymi normami i przepisami. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia, robociznę, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-CEN/TR - 13201-1	Wybór klas oświetlenia
PN-CEN/TR - 13201-2	Wymagania oświetlenia
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe,
PN-IEC 60364-5-51:2000	Dobór wyposażenia elektrycznego,
PN-HD 60364-4-41:2009	Ochrona przeciwporażeniowa,
PN-HD 60364-5-54:2010	Uziemienie i przewody ochronne,
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
PN-E-90184	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-E-06305/00	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania
PN-IEC-60364-6-61	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC-06160/10	Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

10.2 Inne dokumenty

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2017r. poz. 1332 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10.04.1997r - Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz.430 z dnia 2.03.1999r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.03.2013r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.