

Janusz Michalski
al. Konstytucji 3 Maja 8
65-803 Zielona Góra
Tel 604 884 844
e-mail: janusz.michalski@gamp.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty elektryczne:

oświetlenie drogowe – rozbudowa

Nowogród Bobrzański ul. Zacisze i Młyńska

Kod robót wg Wspólnego Słownika Zamówień { CPV }
CPV 45316110-9

Inwestor :
Gmina Nowogród Bobrzański
66-010 Nowogród Bobrzański
ul. Słowackiego 11

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	str. 2
2. MATERIAŁY	str. 2
3. SPRZĘT	str. 4
4. TRANSPORT	str. 4
5. WYKONANIE ROBÓT	str. 4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 8
7. OBMIAR ROBÓT	str. 9
8. ODBIÓR ROBÓT	str. 9
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 10

Załącznik Nr 1 - Przedmiar robót

Specyfikację sporządził:

Janusz Michalski

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach powiatowych i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na drogach publicznych istniejących i projektowanych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

1.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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

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

1.4.5. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

1.4.6. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

1.4.7. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.8. Szafa pomiaru energii - urządzenie rozdzielcze z rozliczeniowym układem pomiaru energii zużytej do celów oświetleniowych.

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113/96.

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 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.1.3. 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 do 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. Stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEH) o średnicy wewnętrznej stosownie do średnicy kabla. 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 dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90400. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Zastosować kabel o przekroju 35 mm².

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 oprawy LED. (wg projektu i przedmiaru) Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP 54 i klasą ochronności I.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 °C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-92/O-79100.

2.1.6. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe spełniające normę PN-EN-12767

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować typowe słupy oświetleniowe stalowe o wysokości zgodnej z projektem.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [12].

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowych złącz z podstawami bezpiecznikowymi 25 A i złącza izolacyjne do podłączenia żył kabla o przekroju do 35 mm².

Stalowe słupy winny być wykonane ze stali S235 lub stali rurowej S235. Ich powierzchnie powinny być oczyszczone i ocynkowane. Powłoki antykorozyjne na powierzchniach słupów powinny spełniać warunki przewidziane dla klasy agresywności środowiska W /do 2m nad poziom terenu/ a dla powierzchni typu D wg PN-H-046653:1971

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Spoiny 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. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 5 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być zawarty od 1,0 m do 4,0 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych

do oświetlenia. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami antykorozyjnymi tak jak słupy oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.1.8. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Tabliczka powinna posiadać podstawę bezpiecznikową 25 A oraz cztery złącza przystosowane do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 35 mm².

2.1.9. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28.

2.1.10. Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 60439-1:2003. Jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie prefabrykowanym i składać się z następujących członów:

- zabezpieczenie główne (rozłącznik bezpiecznikowy 160 A);
- wyłącznik nadprądowy zabezpieczający obwód sterowania
- stycznik do załączania oświetlenia min. 40 A
- zabezpieczenie obwodów oświetlenia (rozłącznik bezpiecznikowy 160 A)
- programator astronomiczny sterujący oświetleniem
- przełącznik pracy automatycznej i ręcznej oraz wyłączenia oświetlenia

Parametry obudowy szafki:

- obudowa izolacyjna o IP 43/44 z fundamentem izolacyjnym
- wymiary zewnętrzne zapewniające przejrzyste rozmieszczenie urządzeń i umożliwiające ergonomiczną obsługę.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem do średnicy 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do średnicy 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

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 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.

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. Pod fundamenty

prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko-przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być 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.

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.

Zasypanie fundamentu 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 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 fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inwestora.

5.2. Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe

Należy wykonać ustoje zgodnie z projektem, w razie gdy nośność gruntu odbiega od przyjętej konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz powinna wytrzymać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu.

5.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. 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.

5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem należy wypełnić kitem. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnie jest w łuku.

Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z 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 i wysięgników. Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1 mm².

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

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

5.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 [13].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC.

Kabel można zginać 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 na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm 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.

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 2-metrowe zapasy eksploatacyjne kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M Ω /km, zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji zgodnie z normami obowiązującymi.

Tablica 1. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		Kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N < 110 \text{ kV}$	
		pozioma na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	Uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	Uzgodnić z właścicielem ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych /ustój, podpora, odciążka /	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle n/p przyczółki z wyjątkiem wymienionych w lp. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcji	100 – między osłoną kabla i stopą szyny; 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 – między osłoną kabla i stopą szyny; 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów

5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej
szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Dodatkowo na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m oraz co 500m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 30 Ω .

Uziomy wg normy N SEP-E-001.

Uziom z zaciskami PEN znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziemiającymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypaana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych,

należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm². Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów, ustoi lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30]. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linie kablowe

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.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

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

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

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

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

7. OBMIAR ROBÓT

wg załącznika nr 1

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni i szaf oświetleniowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- 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. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły
4. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-EN 197-1 Cement skład
7. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
10. PN-EN 13201 Oświetlenie dróg publicznych
11. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
12. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
13. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
14. PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
15. PN-EN2002/60592-3 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne
16. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
17. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
18. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
19. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
20. BN-80/6112-28 Kit miniowy
21. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
22. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
23. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
24. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
25. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
26. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
27. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
28. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
29. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
30. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
31. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
32. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciw porażeniowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
33. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
34. Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne nn. Ochrona przeciwporażeniowa.

(powyższy wykaz nie wyczerpuje możliwych do stosowania norm i przepisów)

PRZEDMIAR

Rozbudowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Nowogród Bobrzański ul. Zacisze na działkach nr: 787/2, 844, 10/3 i 10/4 w obrębie nr 1

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
Rozbudowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Nowogród Bobrzański ul. Zacisze na działkach nr: 787/2, 844, 10/3 i 10/4 w obrębie nr 1					
1		Rozbudowa oświetlenia drogowego			
1 KNNR 5 d.1 0701-02		Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. III (307-180)*0.4*0.8	m ³ m ³	 40.640	
				RAZEM	40.640
2 KNNR 5 d.1 0701-03		Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. IV 180*0.4*0.8	m ³ m ³	 57.600	
				RAZEM	57.600
3 KNNR 5 d.1 0706-01		Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4 m 307*2	m m	 614.000	
				RAZEM	614.000
4 KNNR 5 d.1 0702-02		Zасыpywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. III (307-180)*0.4*0.6	m ³ m ³	 30.480	
				RAZEM	30.480
5 KNNR 5 d.1 0702-03		Zасыpywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. IV 180*0.4*0.6	m ³ m ³	 43.200	
				RAZEM	43.200
6 KNNR 5 d.1 0705-01		Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm - Rura DVK 75 15	m m	 15.000	
				RAZEM	15.000
7 KNNR 5 d.1 0724-02		Wykopy pionowe ręczne dla urządzenia przeciskowego wraz z jego zasypa- niem w gruncie nienawodnionym kat.III-IV 2*2	m ³ m ³	 4.000	
				RAZEM	4.000
8 KNNR 5 d.1 0723-01 analogia		Przewierthy mechaniczne dla rury o śr.do 100 mm pod obiektami rura SRS 75 7	m m	 7.000	
				RAZEM	7.000
9 KNNR 5 d.1 0707-02		Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie kabel YAKY 4x35mm ² 355-15-7	m m	 333.000	
				RAZEM	333.000
10 KNNR 5 d.1 0713-02		Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach za- mkniętych kabel YAKY 4x35mm ² 15+7	m m	 22.000	
				RAZEM	22.000
11 KNNR 5 d.1 1001-01 analogia		Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 100 kg słupy stalowe ocynkowane i wkopywane do ziemi C 7/4/64/W 8	szt. szt.	 8.000	
				RAZEM	8.000
12 KNNR 5 d.1 1002-01		Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie wysięgniki stalowe ocynkowane jednoramienne W20/02/1/1 8	szt. szt.	 8.000	
				RAZEM	8.000
13 KNNR 5 d.1 1003-02		Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osło- nowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 7 m przewody kabelkowe YDY 3x2,5mm ² 8	kpl.prz ew. kpl.prz ew.	 8.000	
				RAZEM	8.000
14 KNNR 5 d.1 1004-02		Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku Oprawa uliczna Ursa I Led 60W 8	szt. szt.	 8.000	
				RAZEM	8.000
15 KNR-W 5-10 d.1 0601-10 analogia		Montaż głowic kablowych - zarobienie na sucho końca kabla 4-żyłowego o przekroju do 35 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych {dla R=0,5} 16	szt. szt.	 16.000	
				RAZEM	16.000

PRZEDMIAR

Rozbudowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Nowogród Bobrzański ul. Zacisze na działkach nr: 787/2, 844, 10/3 i 10/4 w obrębie nr 1

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
16	KNR-W 5-10	Montaż uziomów poziomych lub przewodów uziemiających przy głębokości wykopu 0.6 m w gruncie kat. III	m		
d.1	0809-02	1*3	m	3.000	
				RAZEM	3.000
17	KNNR 5	Uziomy ze stali profilowanej miedziowane o długości 4,5 m (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III	szt.		
d.1	0606-05	1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
18	KNNR 5	Uziomy ze stali profilowanej miedziowane (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III za następne 1,5 m długości ponad 4,5 m	szt.		
d.1	0606-06	1*3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
19	KNR 4-03	Pierwszy pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego	pomiar		
d.1	1205-01	1	pomiar	1.000	
				RAZEM	1.000
20	KNNR 5	Badanie linii kablowej nn - kabel 4-żyłowy	odc.		
d.1	1302-03	8	odc.	8.000	
				RAZEM	8.000
21	KNNR 5	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
d.1	1301-01	8	pomiar	8.000	
				RAZEM	8.000
2		Koszty towarzyszące			
22	ANALIZA WŁASNA	Koszt obsługi geodezyjnej (wytyczenie i inwentaryzacja powykonawcza)	kpl		
d.2		1	kpl	1.000	
				RAZEM	1.000
23	ANALIZA WŁASNA	Koszt wyłączeń/dopuszczeń	kpl		
d.2		1	kpl	1.000	
				RAZEM	1.000
24	ANALIZA WŁASNA	Koszt- pomiar zagęszczenia gruntu	kpl		
d.2		1	kpl	1.000	
				RAZEM	1.000

ZESTAWIENIE ROBOCIZNY

Rozbudowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Nowogród Bobrzański ul. Zacisze na działkach nr: 787/2, 844, 10/3 i 10/4 w obrębie nr 1

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	robocizna	r-g	574.045		
RAZEM					

Słownie:

ZESTAWIENIE SPRZĘTU

Rozbudowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Nowogród Bobrzański ul. Zacisze na działkach nr: 787/2, 844, 10/3 i 10/4 w obrębie nr 1

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	Ciągnik kołowy 63kW (1)	m-g	1.420		
2.	Dźwignik hydr.przenośny 20-30t	m-g	3.192		
3.	Kop.-spych.na p.ciąg.0,15m3(1)	m-g	0.560		
4.	Podnośnik mont.PHM na sam.(2)	m-g	11.520		
5.	Pompa wysokociśn.elekt.250atm	m-g	3.192		
6.	Przyczepa do przewoż.kabli 4t	m-g	1.420		
7.	Samochód samowyład.do 5t (1)	m-g	4.912		
8.	Samochód skrzyn.do 5.0t (1)	m-g	8.391		
9.	Wibromiód elektryczny 3 kW	m-g	1.230		
10.	Zespół prądotwó. 1-faz.2.5kVA	m-g	1.230		
11.	Zespół prądotwó.3-faz.5kVA	m-g	3.192		
12.	Żuraw samochodowy do 4t (1)	m-g	2.005		
				RAZEM	

Słownie:

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Rozbudowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w m. Nowogród Bobrzański ul. Zacisze na działkach nr: 787/2, 844, 10/3 i 10/4 w obrębie nr 1

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	Bale iglaste obrzynane gr. 50-100mm kl.III	m ³	0.014		
2.	bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm2	m	3.120		
3.	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub.powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II	m ²	139.860		
4.	kabel YAKY 4x35mm2	m	369.200		
5.	KGO	kpl.	8.000		
6.	Kluczyk do wnęki słupa imbusowy	szt.	2.000		
7.	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-35mm2	szt.	64.000		
8.	Koszt- pomiar zagęszczenia gruntu	kpl	1.000		
9.	Koszt obsługi geodezyjnej {mapa}	kpl	1.000		
10.	Koszt obsługi geodezyjnej {wytyczenie i inwentaryzacja powyko-nawcza}	kpl	1.000		
11.	Koszt wyłączeń/dopuszczeń	kpl	1.000		
12.	Krawędziaki iglaste kl.III	m ³	0.028		
13.	Opaska kablowa OKi - ocechowana	szt.	51.060		
14.	Oprawa uliczna Ursa I Led 60W	kpl.	8.000		
15.	Piasek naturalny kopany	m ³	34.384		
16.	przewody kabelkowe YDY 3x2,5mm2	m	66.560		
17.	Rura DVK 75	m	15.600		
18.	rura SRS 75	m	7.280		
19.	Słupek bet. oznaczeniowy, pomiarowy SO	szt.	4.995		
20.	słupy stalowe ocynkowane i wkopywane do ziemi C 7/4/64/W	szt.	8.000		
21.	tabliczka bezpiecznikowa słupowa	szt.	9.000		
22.	uchwyty kablowe uniwersalne typ UKU	szt.	16.000		
23.	uziom - Głowica pograżająca do prętów 3/4"	szt.	1.000		
24.	uziom - Grot stalowy 3/4" do prętów miedziowanych	szt.	1.000		
25.	uziom - Uchwyt krzyżowy Galmar 3/4"	szt.	1.000		
26.	uziom - Uziom stalowy miedziowany o długości 1.5 m 3/4"	szt.	6.000		
27.	uziom - Złączka Galmar 3/4"	szt.	5.000		
28.	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	4.543		
29.	Wkładka topikowa 6A	szt.	9.000		
30.	wysięgniki stalowe ocynkowane jednoramienne W20/02/1/1	szt.	8.000		
31.	materiały pomocnicze	zł			
					RAZEM

Słownie:

