

F.H.U. „ALMAX” Aneta Liwosz

Świerzowa Polska, ul. Szczepana 11

38-457 Zręcin

tel. 697 605 395

e-mail: [almax.krosno@gmail.com](mailto:almax.krosno@gmail.com)

NIP: 684-141-98-70 REGON: 180629646

---

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

### **O B I E K T:**

**„Budowa sieci elektroenergetycznej nN do 1kV  
oświetlenia drogowego w miejscowości Pstrągowa”**

**B R A N Ż A:** Elektryczna

**A D R E S:** Pstrągowa, gmina: Czudec,  
województwo: Podkarpackie

**I N W E S T O R:** Gmina Czudec  
ul. Starowiejska 6  
38-120 Czudec

CPV 31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne

CPV 45 316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

CPV 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV 45315600-4 Instalacje elektryczne

CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

## Spis treści

I. Cel i przedmiot opracowania.....	3
II. Podstawa opracowania .....	3
III. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
IV. Zakres rzeczowy robót .....	3
IV. Warunki wykonania robót.....	4
1. Przekazanie placu budowy .....	4
2. Informacja o warunkach terenowych.....	4
3. Przeszkody terenowe .....	4
4. Plac budowy .....	4
5. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.....	4
6. Transport materiałów i elementów oświetleniowych .....	5
7. Roboty ziemne.....	5
8. Montaż słupów .....	5
9. Montaż opraw .....	6
10. Układanie kabli .....	6
11. Montaż instalacji ochrony przed porażeniem oraz dodatkowych uziołów roboczych: .....	6
12. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.....	7
V. Kontrola jakości robót .....	8
1. Materiały.....	8
2. Odbiór i składowanie materiałów na budowie: .....	8
3. Wykopy pod fundamenty i kable .....	8
4. Fundamenty i ustoje.....	8
5. Latarnie oświetleniowe .....	9
6. Linia kablowa i napowietrzna .....	9
7. Instalacja przeciwporażeniowa .....	9
8. Pomiar natężenia oświetlenia .....	9
9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .....	10
VI. Obmiar robót.....	10
VII. Odbiór robót.....	10
1. Ogólne zasady odbioru robót.....	10
2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	10
3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	10
VIII. Podstawa płatności .....	10
IX. Przepisy związane.....	11

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  
budowlano montażowych objętych projektem budowlanym pt.  
„Budowa sieci elektroenergetycznej nN do 1kV oświetlenia drogowego  
w miejscowości Pstrągowa”**

## **I. Cel i przedmiot opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, warunków materiałowych, jakościowych i sprzętowych zgodnie z wymogami Ustawy o Zamówieniach Publicznych.

## **II. Podstawa opracowania**

1. Projekt budowlany „Budowa sieci elektroenergetycznej nN do 1kV oświetlenia drogowego w miejscowości Pstrągowa”
2. Obowiązujące przepisy i normy.

## **III. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z:

- Projektem budowlanym
- Specyfikacją ST
- Uzgodnieniami i poleceniami kierownika budowy
- Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych i Prawem Budowlanym,
- Warunkami przyłączenia wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. o Rzeszów.

## **IV. Zakres rzeczowy robót**

Zakres rzeczowy robót obejmuje:

**Odcinek 1** – oświetlenie uliczne wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Pstrągowa wyprowadzone z istniejącego obwodu oświetlenia od słupa nr 8/13/WO (dz. nr 1184):

- budowę linii kablowej YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> L=46/56m od istn. słupa 8/13/WO do proj. słupa L9/13/WO
- budowę linii kablowej YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> L=42/62 od proj. słupa nr L15/13/WO do proj. słupa L16/13/WO
- budowę napowietrznej linii przewodem AsXSn 2x35mm<sup>2</sup> L=875/917m od słupa L9/13/WO do L15/13/WO oraz od słupa L16/13/WO do L30/13/WO
- zabudowę projektowanych słupów i montaż opraw oświetleniowych
- układanie rur osłonowych

**Odcinek 2** – oświetlenie uliczne wzdłuż drogi powiatowej w miejscowości Pstrągowa wyprowadzone z istniejącego obwodu oświetlenia od słupa nr L6 (dz. nr 65):

- budowę napowietrznej linii przewodem AsXSn 2x35mm<sup>2</sup> L=649/679m od istn. słupa L6 do proj. słupa L12/WO oraz od proj. słupa L13/WO do proj. słupa L22/WO
- budowę linii kablowej YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> L=42/62m od proj. słupa L12/WO do proj. słupa L13/WO
- zabudowę projektowanych słupów i montaż opraw oświetleniowych
- układanie rur osłonowych

## **IV. Warunki wykonania robót**

### **1. Przekazanie placu budowy**

Inwestor przekaze Wykonawcy teren pod wykonanie robót przewidzianych w projekcie budowlanym, zgodnie z umową zawartą między nimi.

### **2. Informacja o warunkach terenowych**

Teren budowy stanowią w przeważającej większości pobocze drogi gminnej a także tereny prywatne. Teren, na którym projektowane jest oświetlenie uliczne uzbrojony jest w sieć elektroenergetyczną, gazociąg, kanalizację sanitarną, sieć wodociągową i telekomunikacyjną.

W związku z powyższym przy prowadzeniu robót ziemnych (stawianie słupów oświetleniowych, kopanie rowów kablowych) wymaga się zachowania szczególnej uwagi, ostrożności i staranności.

### **3. Przeszkody terenowe**

Utrudnienie przy wykonywaniu skrzyżowań budowanej oświetleniowej linii kablowej z uzbrojeniem podziemnym terenu, drogami gminnymi, wjazdami do domów prywatnych. Dodatkowym utrudnieniem przy wykonywaniu robót mogą być rozwinięte systemy korzenne drzew i krzewów oraz skały znajdujące się pod powierzchnią gruntu.

### **4. Plac budowy**

Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane. Przygotowanie i urządzenie zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót.

### **5. 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:

- samochód skrzyniowy,
- koparka kołowa,
- koparka gąsienicowa,
- mini koparka gąsienicowa,
- pompa hydrauliczna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- dźwignik hydrauliczny,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa do przewozu kabli,
- zagęszczarka wibracyjna,
- agregat prądotwórczy
- urządzenie do przewiertów
- pilarka łańcuchowa

## **6. Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

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

- samochodu skrzyniowego
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli, słupów

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

## **7. Roboty ziemne**

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 pod latarnie zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zabezpieczone przed nagłym osunięciem się ziemi.

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. Kabel na całej długości układać w rurach osłonowych obsypanych 10cm warstwami piasku nad i pod rurą, zgodnie z projektem technicznym, miejsca skrzyżowań z drogami utwardzonymi przejściami, wjazdami, przejazdami wykonać metodą podwiertu zastępując rury typu QRK Flex rurami osłonowymi typu QRG 75 lub innymi o nie gorszych parametrach. Dodatkowo istniejące kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne na skrzyżowaniu z projektowanym kablem osłonić (zabezpieczyć) rurami dwudzielnymi typu QRD110.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków, ostrych kamieni). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla oraz innych istniejących sieci.

## **8. Montaż słupów**

Słupy betonowe należy stawiać za pomocą dźwigu o odpowiedniej sile udźwigu we wcześniej wywierconych otworach i zasypać betonem B15. Żerdzie należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się wilgoci poprzez pomalowanie izolacją przeciwwilgociową do wysokości 0,5m od poziomu gruntu. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu wykopów należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

## 9. Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać na wysięgniku szczytowym słupa (jeżeli takowy jest zaprojektowany lub wymagany) lub bezpośrednio na słupie zgodnie z dokumentacją projektową przy pomocy podnośnika hydraulicznego. 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. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 2x1,5mm<sup>2</sup> – oprawy projektowane w II klasie ochronności. Oprawy należy mocować na głowicach masztów lub bezpośrednio na słupie 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 dla III strefy wiatrowej.

## 10. Układanie kabli

Kable należy układać po trasach wytyczonych przez uprawnionego geodetę. 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 w rurach osłonowych na głębokości min. 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 (do zabezpieczenia nie używać pianek montażowych). Przepusty powinny być również pozbawione ostrych zadziórów, które mogłyby spowodować uszkodzenia kabla podczas przeciągania.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego (podwiertu).

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. 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 MΩ.

## 11. Montaż instalacji ochrony przed porażeniem oraz dodatkowych uziomów roboczych:

1. W instalacja oświetlenia ulicznego rozróżniane są dwa rodzaje opraw oświetleniowych:
  - klasy I - pod warunkiem zastosowania ochrony dodatkowej przed porażeniem poprzez szybkie wyłączenie,
  - klasy II - niewymagające żadnej ochrony dodatkowej przed porażeniem.
2. Ochronie przeciwporażeniowej poprzez szybkie wyłączenie podlegać powinny:
  - stalowe i aluminiowe słupy oświetleniowe,
  - oprawy oświetleniowe w I klasie ochronności w obudowie metalowej,

- drzwiczki i konstrukcje wsporcze od tabliczek bezpiecznikowych w słupach oświetleniowych,
  - ogólnie dostępne obudowy metalowe rozdzielnic oświetleniowych.
3. Przewód ochronny PE należy połączyć do zacisków śrubowych specjalnie do tego celu przewidzianych.
4. Przewody ochronne i uziomy należy wykonać zgodnie z sposobem przewidzianym w projekcie budowlanym.
5. Uziomy i przewody uziemiające trzeba zabezpieczyć przed korozją w trwały sposób.
6. Wszelkie połączenia przewodów uziemiających należy wykonać poprzez skręcanie lub spawanie.

Uziomy poziome wykonywać w następujący sposób:

- uziomy sztuczne z drutu lub taśm należy układać w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m, jeżeli projekt budowlany stanowi inaczej, należy sugerować się projektem budowlanym.
- wykopy ziemne na uziomy poziome należy wykonywać w sposób bezpieczny oraz zgodnie z wymaganiami dotyczącymi robót ziemnych przy wąskoprzestrzennych wykopach.
- uziomy poziome układać na dnie wykopów, bez podsypki i zasypywać je gruntem drobnoziarnistym pozbawionym żwiru, kamieni, cegły, gruzu itp.,

Uziomy pionowe należy wykonywać w następujący sposób:

- uziomy pionowe należy pograćżyć w grunt do głębokości nie mniejszej niż 2,5 m w ten sposób, aby góra końców uziomów znajdowała się co najmniej 0,5 m pod powierzchnią gruntu,
- długość pionowo wbijanych szpilek za pomocą młotów lub kafarów ze względów na swoją wytrzymałość nie powinna być większa niż 3m
- uziomy pionowe wkręcane lub pograćżane wibromłotem należy zagłębiać na taką głębokość, która pozwoli osiągnąć wymaganą rezystancję uziomu przy zastosowaniu jak najmniejszej ilości uziomów pojedynczych,
- pręty stalowe stosowane do wykonania uziomu pionowego wkręcanego wibromłotem należy łączyć za pomocą skręcanych tulejek łącznikowych. Można stosować również inne rodzaje połączeń, które będą odpowiednio mocne i nie utrudnią w żaden sposób pograćżania,
- jeśli wykonany pojedynczy uziom pionowy nie spełnia podanych w projekcie budowlanym dopuszczalnych wartości rezystancji uziomu, należy na podstawie rozmowy z inwestorem uziom rozbudowywać, dopóki nie zostanie osiągnięta zakładana wartość rezystancji uziemienia podana w projekcie.

Połączenia uziemień zabezpieczać przed korozją za pomocą tylko i wyłącznie powłok przewodzących.

## 12. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie metalowe elementy takie jak np. obudowy opraw, słupów, należy połączyć z uziemieniem (bednarka FeZn 30x4mm). Wzdłuż wykopu układać bednarkę FeZn 30x4 mm i wyprowadzić do słupów oświetleniowych.

W razie nieosiągnięcia wymaganej wartości uziemienia należy dodatkowo dołożyć pręty stalowe ocynkowane lub pomiedziowane (ochrona przed warunkami agresywnymi), wszelkie łączenia wykonać metodą skręcaną lub spawaną, w słupach skręcaną za pomocą śruby zabezpieczając miejsca połączenia przed warunkami środowiskowymi.

W układzie sieci **TN-C** ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest poprzez szybkie wyłączenie zasilania.

## **V. Kontrola jakości robót**

### **1. Materiały.**

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów zawartymi w specyfikacji ST.

Wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy 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 przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez kierownika budowy.

W przypadku niezaakceptowania materiałów ze wskazanego źródła wykonawca powinien przedstawić do akceptacji kierownika materiały z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być w późniejszym okresie zmieniany.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z możliwością braku odbioru takich robót lub z niezapłaceniem za wykonaną pracę.

### **2. Odbiór i składowanie materiałów na budowie:**

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczane na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem: zgodności z projektem, kompletności oraz zgodności z danymi producenta.

Materiały należy składować w taki sposób, aby nie zagrażały nikomu z osób postronnych.

Wszystkie materiały użyte na budowie powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producenta, w warunkach wykluczających ich zniszczenie uszkodzenie lub pogorszenie się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i fizykochemicznych.

### **3. Wykopy pod fundamenty i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz zgodnie z wymaganiami dotyczącymi robót ziemnych przy wąskoprzestrzennych wykopach. Po zasypaniu fundamentów, ustrojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu.

### **4. 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 dobrane odpowiednio do warunków terenowych. Fundamenty powinny być dedykowane do zastosowanych typów słupów. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia oraz zabezpieczenie części betonowych przed działaniem czynników środowiskowych degradujących na beton.



## **5. Latarnie oświetleniowe**

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

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. Linia kablowa i napowietrzna**

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.

## **7. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, skręcanych 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 50 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony skuteczności przeciwporażeniowej. Sporządzony protokół z pozytywnymi wynikami pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

## **8. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzić podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie

umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy wykonywać zgodnie z normami oraz przepisami.

## **9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

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

## **VI. Obmiar robót.**

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej i napowietrznej jest metr, a dla latarni, masztów i szaf oświetleniowych jest komplet lub sztuka.

## **VII. Odbiór robót**

### **1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

### **3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## **VIII. Podstawa płatności**

### **Cena jednostki obmiarowej.**

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni, masztów lub szaf oświetleniowych obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustrojów

- zasypanie fundamentów, ustrojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż masztów, słupów, wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej, układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

## IX. Przepisy związane

Projekt budowlano-wykonawczy

PN-HD-60364-4-41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-HD-60364-6 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 6: Sprawdzanie

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

N SEP-E-001-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-EN 13201-1-3 Oświetlenie drogowe.

PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytoczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych