
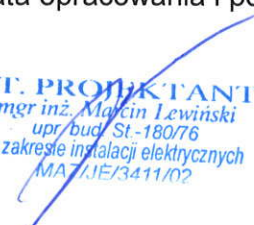


# Usługi Projektowe Elektroenergetyczne

Marcin Lewiński 03-075 Warszawa ul. Brzezińska 4

tel/fax: 022 676 58 54, tel. kom: 601 81 21 53 e-mail: marcinlewinski@onet.eu

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

Temat projektu:	BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NISKIEGO NAPIĘCIA 0,4kV – OŚWIETLENIE DROGOWE PRZY UL. HALIN W KAMIONCE GMINA PIASECZNO.	
Adres i lokalizacja inwestycji	ul. Halin, jednostka ew.: Piaseczno - obszar wiejski, obręb Bobrowiec: dz. nr 160 obręb Kamionka: dz. nr 160/1, 163/7, 163/8, 163/9, 163/10, 164, jednostka ew.: Piaseczno - miasto, obręb 67: dz. nr 2/10	
Branża	Elektryczna	
Nazwa i adres inwestora:	Gmina Piaseczno Kościuszki 5 05-500 Piaseczno	
Projektant:	mgr inż. Andrzej Lewiński upr. bud. MAZ/0426/POOE/11	Data opracowania i podpis  mgr inż. Andrzej Lewiński upr. bud. MAZ/0426/POOE/11 do projektowania bez ograniczeń w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ew. MAZ/IE/0138/12 
Sprawdzający:	mgr inż. Marcin Lewiński upr. bud. St-180/76	Data opracowania i podpis  <b>ST. PROJEKTANT</b> mgr inż. Marcin Lewiński upr. bud. St.-180/76 w zakresie instalacji elektrycznych MAZ/IE/3411/02 

maj, 2016

## NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- ogólna specyfikacja techniczna
SST	- szczegółowa specyfikacja techniczna
ITB	- Instytut Techniki Budowlanej
ZE	- zakład energetyczny

---

## SPIS TREŚCI

1. WSTEP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PLATNOŚCI
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-

---

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot STWiOR

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego wg. projektów budowlanego i wykonawczego budowy sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia 0,4kV – oświetlenie drogowe ul. Halin w Kamionce gm. Piaseczno (ul. Halin, jednostka ew.: Piaseczno - obszar wiejski, obręb Bobrowiec: dz. nr 160, obręb Kamionka: dz. nr 160/1, 163/7, 163/8, 163/9, 163/10, 164, jednostka ew.: Piaseczno - miasto, obręb 67: dz. nr 2/10).

### 1.2. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja techniczna (STWiOR) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia drogowego ulicy Halin w Kamionce gm. Piaseczno.

Opracowanie obejmuje :

- budowa słupów oświetleniowych z oprawami typu LED,
- linia kablowa YAKXS4x25mm<sup>2</sup>,
- demontaż opraw oświetleniowych i przewodów ze słupów linii niskiego napięcia.

### 1.4. Informacje o terenie budowy

Budowa zlokalizowana jest w rejonie ulicy Halin w Kamionce gm. Piaseczno. Dla potrzeb budowy należy opracować i uzgodnić z właściwą jednostką projekty organizacji ruchu. Ulica Halin stanowi drogę z nawierzchnią gruntową, bez chodników, częściowo przebiegającą przez las, podjazdy do posesji wykonane są z betonu oraz z kostki. W ulicy znajduje się uzbrojenie podziemne: woda, gaz, kanalizacja oraz linie napowietrzne – telekomunikacyjna i elektroenergetyczna. Ze względu na istniejącą zieleń odcinki linii kablowej należy wykonać w technologii bezwykopowej. Po zakończeniu prac należy doprowadzić teren do stanu pierwotnego.

## 1.5. Nazwa i kody

### 1.5.1 grupa robót:

CPV 45300000-0 roboty w zakresie instalacji budowlanych

### 1.5.2. klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

CPV 453761110-9 instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego

## 1.6. Określenia podstawowe

1.6.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 11m

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

1.6.3. 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.

1.6.4. Kabel wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować w ziemi.

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

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

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

1.6.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

## 1.7. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy na zasadach i warunkach w terminie, określonych w umowie o wykonanie robót budowlanych.



## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wyroby budowlane stosowane przy wykonaniu robót mają spełniać wymagania Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych z późn. zm.

### 2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

#### 2.2.1. Kable

Kable stosowane na budowie powinny spełniać wymagania: PN-93/E-90401  
Bębny z przewodem należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### 2.2.2 Piasek

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

#### 2.2.3. Rury osłonowe

Dla wykonania przepustów kablowych należy stosować rury koloru niebieskiego wykonane z polichlorku winylu PCW o średnicy 110mm.

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

#### 2.2.4. Folia

Jako folię ochronną należy stosować folie kalandrową z PCW koloru niebieskiego o grubości 0,4 di 0,6mm gat I/II odpowiadającą wymaganiom normy BN-68/6353-03.

#### 2.2.5 Fundamenty prefabrykowane

Pod słup i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322[1]. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenia antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na

przekładkach z drewna miękkiego.

#### 2.2.6. Słupy

Jako słupy oświetleniowe należy zastosować słupy wysięgnikowe cylindryczno - stożkowe aluminiowe, dwuelementowe, anodowane w kolorze CI 65 o całkowitej wysokości  $h=9\text{m}$  z wysięgnikiem łukowym jednoramiennym o wysięgu  $1,5\text{m}$ , kącie nachylenia  $5$  stopni, zabezpieczony do wysokości  $0,35\text{m}$  od poziomu fundamentu elastomerem poliuretanowym w kolorze słupa (np. słup SAL-9 WŁ1/1,5/3,2/5 lub inny posiadający takie same cechy wzornicze i parametry konstrukcyjne).

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

#### 2.2.7 Wysięgniki

Słupy są słupami wysięgnikowymi tzn. wysięgniki stanowią całość ze słupem.

#### 2.2.8. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła LED i oprawy spełniające wymagania PN-83/E- 6305[15]. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej min. IP54. Elementy oprawy, takiej jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny mieć budowę pozwalającą ograniczyć efekt olśnienia. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej  $80\%$  i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

#### 2.2.9 Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 [14].

Szafa oświetleniowa powinna składać się z członów:

- Sterowniczego realizującego wymagania zawarte w dokumentacji projektowej.

Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed

uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 2.2.10. Beton

Klasa betonu powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera, lecz nie niższa niż klasa B 30. Beton powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1, według PN-88/B-06250 [3].

Tablica 1. Wymagania dla betonu klasy B 30 wg [3]

Lp.	Właściwość	Wartość
1	Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie, MPa	30
2	Nasiąkliwość betonu, %	5
3	Odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności	F 50

Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki. Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim marki 35, odpowiadającym wymaganiom PN-88/B-30000 [6]. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [22] i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Kruszywo do betonu (piasek, grys) powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 [4]. Woda powinna być odmiany „1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [5]. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-88/B-06250 [3]. Domieszki powinny odpowiadać PN-85/B23010[5].



### 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,
- Spawarki transformatorowej do 500A,
- Zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70m<sup>3</sup>/h,
- Ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø15cm,
- Urządzenia przyciskowego 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 dłuźycowej,
- Samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- Samochodu dostawczego,
- Przyczepy do przewożenia przewodów.

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



## 5 WKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wykopy pod słupy

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 wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-83/8836-02 [25].

### 5.2 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta montażu dla konkretnego fundamentu.

### 5.3. Montaż słupów

Przed przystąpieniem do montażu słupów należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych (oczyszczając je z brudu, lodu itp.) oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy zgłosić do wytwórcy lub w razie możliwości uzupełnić. Słup ustawić należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiany słup powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Odchyłka osi słupa od pionu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni. We wnękach słupów należy zamontować złącza słupowe TB-11 lub równoważne zgodnie z wytycznymi producenta. W słupie z dwoma oprawami należy zamontować złącze TB-12.

### 5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki słupów stanowią integralną część słupa i należy je montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia 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 przekroju żyły nie mniejszym niż  $2,5\text{mm}^2$ .

Od złącza słupowego do oprawy należy prowadzić przewody  $3 \times \text{DYd}2,5\text{mm}^2$ . 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.

#### 5.6. Montaż szafy oświetleniowej

Linie oświetleniowe należy podłączyć do oświetlenia zasilanego z ul. Bobrowieckiej i ul. Północnej – linie oświetleniowe tych ulic są zasilane z osobnych szaf. W projekcie nie przewidziano montażu nowej szafy oświetleniowej.

#### 5.7. Podłączenia linii napowietrznej.

Nie dotyczy.

#### 5.8 Układanie kabla ziemnego

Kabel należy układać zgodnie z normą SEP-E 004 oraz PN-E-05125:1976.

Kable należy układać w rowach kablowych linią falistą na głębokości 0,5m na 10 - cio centymetrowej podsypce z piasku, po czym należy je przykryć warstwą piasku o grubości 10 cm oraz warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm a następnie ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać rów kablowy. Przy wejściach kabli na słupy należy pozostawić zapasy kabli po 1,5m.

#### 5.9. Montaż osprzętu

Osprzęt kablowy, złącza słupowe należy montować zgodnie z wytycznymi producentów.



#### 5.10. Podłączenie kabli

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw. Do każdej oprawy należy prowadzić przewody  $3 \times DY \times 2,5 \text{ mm}^2$ . Przewody należy 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  $2,5 \text{ mm}^2$ .

#### 5.11. Montaż rur osłonowych , przeciski

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko 1 kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70cm – w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej dla ruchu kołowego.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione dławicami uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i zabezpieczającymi przed ich zamuleniem.

Rury osłonowe należy układać w wykopie otwartym na 10 - cio centymetrowej podsypce z piasku, odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10cm. Wysokość obsypki powinna zawierać się w przedziale od 10 do 11cm. Obsypka wierzchnia nie powinna być mniejsza niż 10cm. Wypełnieni do poziomu gruntu (zasypka) może być wykonana z materiału dostępnego na miejscu przy czym nie powinien on zawierać więcej niż 10% materiałów frakcji 100 -150mm. Rury należy układać ze spadkiem.

Dla potrzeb wykonania przecisków należy wykonać odpowiednie wykopy pionowe o wymiarach określonych przez producenta używanej maszyny. W komorach przewiertowych zaleca się montaż płyt oporowych dla potrzeb zabezpieczenia wykopu.

#### 5.12. Demontaże

Z istniejących słupów linii niskiego napięcia przy ul. Halin należy zdemontować pięć opraw OUSb70 wraz z wysięgnikami i przewodami  $AsXSn2 \times 25 \text{ mm}^2$ .

### 5.13. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy wykonać jako samoczynne wyłączenie zasilania.

Istniejący system w sieci zasilającej szafę oświetleniową TN-C.

Wzdłuż trasy oświetleniowej należy ułożyć bednarke ocynkowaną FeZm25x4mm oraz dodatkowo uziemić słupy.

#### 5.13.1. Samoczynne wyłączenie zasilania

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Dodatkowo, na końcu linii oświetleniowej, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10omów. Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych Ø18mm, nie krótszych niż 6m, połączonych bednarke ocynkowaną 25 x 4mm. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i latarniach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

### 5.14. Modernizacja istniejącej rozdzielni

Nie dotyczy.

### 5.15. Ochrona od przepięć atmosferycznych.

Do opraw wyposażonych w ograniczniki przepięć należy doprowadzić przewody 3xDYdx2,5mm<sup>2</sup> a następnie przewód ochronny podłączyć do uziemienia słupa.

### 5.16. Wykonanie uziemień.

Należy uziemić ostatni słup oświetleniowy stosując uziom prętowo taśmowy. Bednarke należy podłączyć do tabliczek słupowych. Pręty należy pograć za pomocą wibromłota. Zaleca się pręty stalowe ocynkowane lub o równoważnym przekroju miedziane.

### 5.17. Zieleń

W pobliżu istniejących krzewów, drzew, żywopłotu należy wykonać przewiert sterowany na głębokości min. 1m.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. 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.

### 6.2. Słupy oświetleniowe

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

- Dokładności ustawienia pionowego słupów,
- Prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem jezdni,
- Jakości połączeń przewodów na zaciskach opraw,
- Stanu antykorozyjnego powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 6.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych. Po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiar głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.4. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone 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 przeprowadzać 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 katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostka obmiarowa

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- Wykopy,
- Wykonanie fundamentów i ustojów,
- Montaż przewodów,
- Wykonanie uziomów taśmowych.

### 8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w 8.5. „Wymagania ogólne”

- Geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m linii kablowej lub 1 sztuki latarni, słupa lub szaf oświetleniowych obejmuje odpowiednio

- Wyznaczenie robót w terenie,
- Dostarczenie materiałów,
- Wykopy pod słup,
- Zasypanie fundamentów, ustojów słupów,
- Montaż słupów, wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- Podłączenie zasilania,
- Sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia ,
- Sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- Konserwacja urządzeń co chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.



## 10. 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 przy odbiorze
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-88/B-30000	Cement portlandzki
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-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
11	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
12	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
13	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
14	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
15	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
16	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
17	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
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-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy



		odbiorze
27	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
28	BN-89/8984- 17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
29	BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
30	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych