

## **D-07.07.01. OŚWIETLENIE ULIC I SKRZYŻOWAŃ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ścieżek rekreacyjnych przy realizacji robót związanych z realizacją inwestycji pod nazwą „„Rewaloryzacja i ochrona zasobów przyrodniczych oraz zmniejszenie presji na gatunki i siedliska południowej strony doliny rzeki Łyny (OHCK) w Lidzbarku Warmińskim, poprzez kanalizację ruchu turystycznego i edukację ekologiczną”

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązkowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty montażowe w zakresie :

- linie kablowe do latarni oświetleniowych
- słupy oświetleniowe, oprawy
- uziemienia latarni oświetleniowych

Zakres robót określa szczegółowy przedmiar robót (w załączeniu do kosztorysu ofertowego)

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie , służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.2. Wysięgniki - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło zawierające wszystkie niezbędne detale do zamocowania 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. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### **2.1. Materiały budowlane**

##### **2.1.1. Cement**

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-19701 klasy 32,5.

##### **2.1.2. Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi i posadowienia fundamentów prefabrykowanych pod słupy oświetleniowe powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

##### **2.1.3. Żwir**

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować żwir odpowiadający wymaganiom BN-66/6774-01.

##### **2.1.4. Woda**

Woda powinna być "odmiany 1" zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej: woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

#### 2.1.5. Folia

Folię stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCV koloru niebieskiego o grubości 0,4 - 0,6 mm, gat. I

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### 2.2. Elementy gotowe

#### 2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy stalowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych o wymiarach 300x1000x200mm (szer x wys x odstęp śrub) dla słupów o wys. 4,5m i 6m..

Prefabrykaty powinny być wykonane wg dokumentacji projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych".

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

#### 2.2.2. Przepusty kablowe

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

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, z jakim należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości HDPE koloru niebieskiego o następujących parametrach:

- giętkie karbowane o średnicy zewnętrznej 75mm oraz sztywności obwodowej 6kN/m<sup>2</sup> dla kabli w rowach kablowych w trasie ścieżki
- sztywne gładkie o średnicy zewnętrznej 75mm odpornej na promieniowanie UV pod kładką

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.

#### 2.2.3. Kable

Kable używane do oświetlenia ścieżek powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 1 kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekroje żył zostały dobrane w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Stosować rodzaje kabli określone w dokumentacji technicznej:

- YAKY 4x25mm<sup>2</sup>, – jako podstawowe kable projektowanych obwodów oświetleniowych.,

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

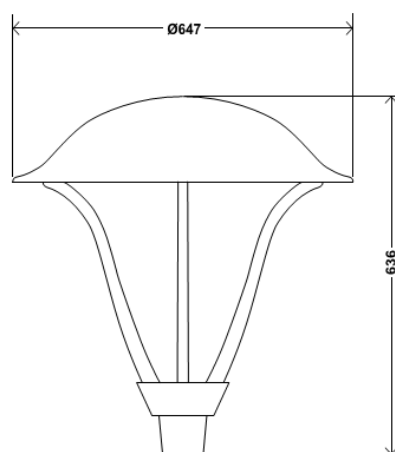
#### 2.2.4. Źródła światła i oprawy

Oprawy oświetleniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom specyfikacji, normy PN-EN-60598-2-32002.

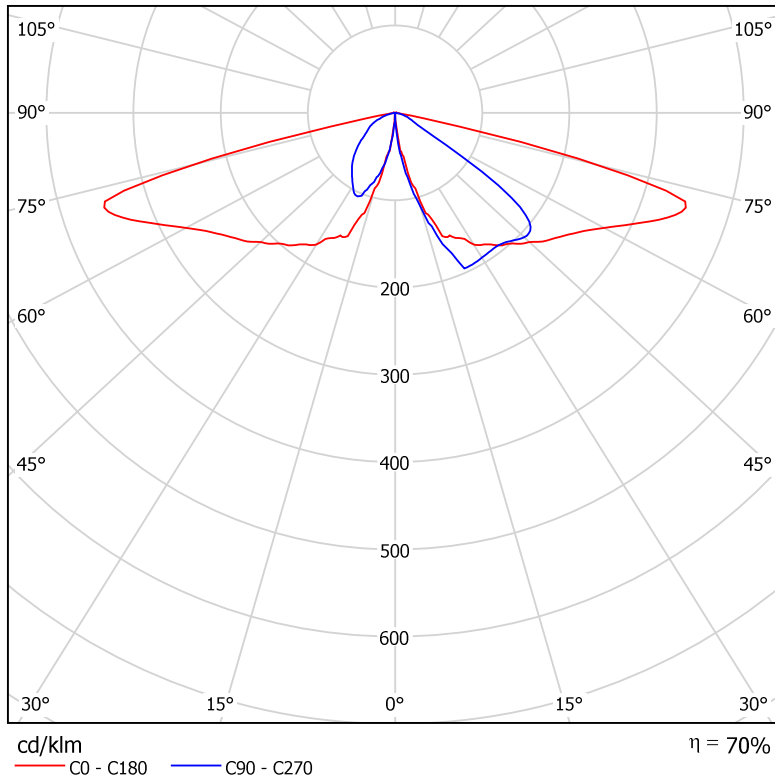
Należy stosować oprawy oświetleniowe o następujących parametrach:

## Parametry techniczne oprawy parkowej w technologii LED 39W

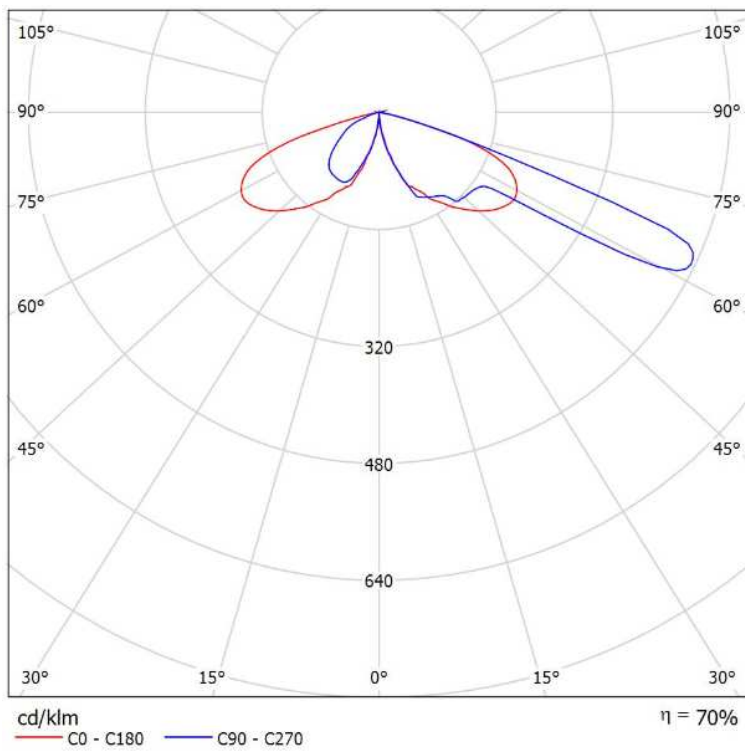
- Materiał korpusu - podstawy – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał pokrywy – aluminium malowane proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP66
- Montaż na słupie o średnicy Ø60mm lub Ø76mm (opcja)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty (w tym straty na zasilaczu) – 40W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Oprawa wyposażona w sterownik elektroniczny umożliwiający współpracę z bezprzewodowym systemem sterowania realizującym funkcjonalność „oświetlenia nadążnego”. Sterownik może wykorzystywać do sterowania zasilaczem sygnał DALI lub 1-10V. Zmiana interfejsu sterującego poprzez zmianę w oprogramowaniu.
- Oprawa posiada czujnik ruchu typu PIR (pasywny czujnik podczerwieni);
- Oprawa posiada wyprowadzoną antenę zabezpieczoną specjalną obudową zapewniającą utrzymanie szczelności korpusu oprawy przy jednoczesnym zapewnieniu optymalnej komunikacji w systemie bezprzewodowym
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 5100lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4200K
- Bryła fotometryczna jest kształtowana za pomocą wielosoczewkowej, płaskiej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek.
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze ULOR=0%
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:



TYP1



TYP2

### 2.2.5 Słupy oświetleniowe

**Jako konstrukcje wsporcze dla opraw oświetleniowych należy zastosować stalowe słupy oświetleniowe o następujących parametrach:**

- Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z PN-EN –40-5 lub posiadać aprobatę techniczną.
- Słup powinien być o przekroju okrągłym i stałej zbieżności .
- Wykonany z jednego kawałka blachy o grubości min.3mm
- Zabezpieczony przed korozją powłoką cynku nanoszoną metodą ogniową zgodnie z normą PN-EN-ISO 1461
- Słup oświetleniowy powinien być zaopatrzony w stopę przystosowaną do montażu słupa na fundamencie betonowym ,
- Słupy powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I , II, III strefy wiatrowej zgodnie z PN-77/B-02011
- W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami.
- Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia żył kabla o przekroju do 35 mm<sup>2</sup>.

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

### 2.2.6. Tabliczka bezpiecznikowo - zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo - zaciskową należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Tabliczka powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A, oraz cztery zaciski do podłączenia do trzech kabli czterożyłowych o przekroju 25mm<sup>2</sup>. Dopuszcza się zastosowanie izolowanych złączy kablowych spełniających powyższe wymagania.

Przewody dla podłączeń tabliczek bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania normy PN-74/E-90184.

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie sterowniczej oraz we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-91/E-06160/1.

## 3. SPRZĘT

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

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem 70 cm
- spawarki transformatorowej do 500 A
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h

## 4. TRANSPORT

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

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłużykowej
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- samochodu dostawczego

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, 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 wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie ze względu na gęste zadrzewienie oraz ukształtowanie terenu.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050 [2].

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową i wykonywany sprzętem ręcznym. 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 [26]. 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 w SST lub przez Inżyniera.

## 5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23].

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm.

## 5.3. Montaż słupów

Słupy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane i wykonane fundamenty prefabrykowane. Spód słupa powinien opierać się na fundamencie prefabrykowanym osadzony na kotwach śrubowych.

Głębokość posadowienia fundamentu należy wykonać wg 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 ścieżki oraz nie powinna być położona niżej niż 30 cm od powierzchni gruntu.

## 5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na słupie należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem lub specjalistycznego rusztowania.

Każdą oprawę przed zamocowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód instalacyjny 3-żyłowy. Oprawy należy mocować 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 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 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 oświetleniowe układać na całej długości w rurach polietylenowych koloru niebieskiego giętkich o średnicy nie mniejszej niż 75 mm.

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

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

Zaleca się przy latarniach, przepustach kablowych; pozostawienie 0,5-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

## 5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Systemem dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej jest samoczynne wyłączenie zasilania. Układ połączeń sieci TNC-S. Rozdział przewodu PEN na neutralny N i ochronny PE następuje w tabliczkach zaciskowych latarni.

Dodatkowo przewody PEN wskazanych w dokumentacji technicznej latarni należy uziemić. Rezystancja uziomów nie może przekraczać 10 omów.

Stosować uziomy mieszane taśmowo-szpilkowe.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Wykonanie uziomów pionowych z użyciem prętów stalowych miedziowanych  $\varnothing \frac{3}{4}$ ", o długości 4,5m, połączonych bednarką ocynkowaną 30 x 4 mm.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

### 6.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścianek wykopu. Po ustawieniu fundamentów sprawdzenie wskaźnika zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć wartość 0,95 zgodnie z p.5.1.

### 6.2. Fundamenty

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 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### 6.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowej - zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,

- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

#### 6.4. Linia kablowa

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

- głębokość zakopania rur osłonowych kabla
- połączenia rur osłonowych giętkich i sztywnych
- odległość folii ochronnej od kabla
- rezystencji izolacji i ciągłości żył kabla

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

Ponadto należy sprawdzić stopień 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 5.1.

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

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

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **7.OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 "Przepisy ogólne".

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr ,który obejmuje wykopanie rowu , ułożenie rur ochronnych i kabli i zasypanie wykopu z plantowaniem terenu .

Jednostką obmiarową dla latarni oświetleniowych jest sztuka i obejmuje wykop pod fundament , stawianie słupa oświetleniowego , oprawy oświetleniowej i listwy zaciskowo-zabezpieczeniowej .



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, 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,
- ułożenie rur osłonowych i kabli,
- wykonanie uziomów taśmowych.

### 8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.5 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni lub złącz i szaf oświetleniowych obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- prace rozbiórkowe nawierzchni,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, opraw, złącza kablowo-pomiarowego, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.
- .

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                             |  |
|-----|-----------------------------|--|
| 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. | EN 13201-1                  | Oświetlenie ulic   |
| 11. | PN-55/E-05021               | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli  |
| 12. | PN-E-05100-1<br>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-91/E-05160/01            | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu  |
| 15. | PN-83/E-06305               | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania   |
| 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. | PN-EN – 13201-1             | Oświetlenie uliczne. Wybór klas oświetleniowych.   |
| 32. | PN-EN – 13201-2             | Oświetlenie uliczne. Cechy jakościowe  |
| 33. | PN-EN – 13201-3             | Oświetlenie uliczne. Obliczanie cech jakościowych  |
| 34. | PN-EN – 13201-4             | Oświetlenie uliczne. Metody pomiaru cech jakościowych.   |