

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NAZWA INWESTYCJI  | Budowa ulicy Ośnickiej                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ZAKRES INWESTYCJI | Budowa ulicy Ośnickiej na odcinku od ulicy Dziedziniec do ulicy Górnej w Płocku wraz z infrastrukturą techniczną                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| FAZA PROJEKTU     | <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| BRANŻA            | <b>ELEKTRYCZNA - Przebudowa oświetlenia ulicznego</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| LOKALIZACJA       | <u>Jednostka ewidencyjna: Miasto Płock,</u><br><u>Obwód ewidencyjny 10 – Podolszyce</u><br>dz. nr: 439, 554, 555/1, 555/2, 1011/3, 1011/4 (1011/5; 1011/6) 1012/1 (1012/5; 1012/6), 1012/2 (1012/3; 1012/4), 1013/1, 1013/4 (1013/24; 1013/25), 1013/5 (1013/22; 1013/23), 1013/6 (1013/20; 1013/21), 1013/7 (1013/18; 1013/19) 1013/8 (1013/16; 1013/17), 1013/9(1013/14; 1013/15), 1013/10 (1013/12; 1013/13), 1013/11, 1014, 1016/1, 1016/11, 1016/12, 1016/13, 1020/1, 1020/2, 1020/3, 1027/3, 1028/10 |
| INWESTOR          | Gmina Miasto Płock<br>ul. Stary Rynek 1<br>09-400 Płock                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Funkcja    | Imię i nazwisko | Uprawnienia do projektowania                           | Data       | Podpis                                                                                |
|------------|-----------------|--------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Projektant | Roman Durma     | w specjalności instalacyjnej -sieci elektrycznej 30/89 | 27.03.2019 |  |

Projekt zawiera ...<sup>5</sup>... ponumerowanych stron

**NR ARCH.**
~~1, 2, 3,~~ 4,

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

**Budowa ulicy Ośnickiej**

### **1.2. Zakres stosowania**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie –

Budowa ulicy Ośnickiej na odcinku od ul. Dziedziniec do ul. Górnej w Płocku wraz z infrastrukturą techniczną

### **1.3. Zakres Robót objętych**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiOR dotyczą prowadzenia Robót jak w pkt. 1.1.

### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona 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 złącza kablowo-licznikowego w pozycji pracy.

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

1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STW i ORB

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STW i ORB

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STW i ORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni podano w STW i ORB DM. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano



w STW i ORB

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STW i ORB

### **2.2. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”

### **2.3 Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 — 0,6 mm, gatunku 1

### **2.4 Kit uszczelniający**

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłony można stosować wszelkie rodzaje kitów

#### **2.5.1. Przepusty kablowe**

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Rury ochronne dwudzielne fi 160

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

#### **2.5.2. Kable**

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV pięcioletowych o żyłach miedzianych w izolacji polwinilowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.

Zastosowano kable YAKXS 5 x 25 mm<sup>2</sup> , YAKXS 4x 25mm<sup>2</sup> 0,6/1kV

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

#### **2.5.3. Fundamenty prefabrykowane**

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne wg STW i ORB, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

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

#### **2.5.4. Źródła światła i oprawy**

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp ledowych . Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66 i IP43 oraz klasą ochronności III.

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-O-79100.

Zastosowano oprawy: LED-72W

#### **2.5.6. Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową dla konkretnego obiektu. Dla oświetlenia ulic, poza szczególnymi przypadkami, należy stosować typowe słupy oświetleniowe aluminiowy anodowany z wnęką realizującą zawieszenia opraw do wysokości 9m.

Słupy powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej. Słupy w swej górnej części powinny posiadać odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego oraz wysięgnik do mocowania oprawy typu parkowego.

Słupy powinny w dolnej części posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania złączy słupowych posiadających podstawy bezpiecznikowe 25 A i pięć zacisków do podłączenia trzech żył kabla o przekroju do 35mm<sup>2</sup> i SOmm<sup>2</sup>.

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w



pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **2.5.7. Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową lub STW i ORB i kartą katalogową. Wysięgniki należy wykonywać z rur bez szwu i średnicy zewnętrznej 60,3 + 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm. Ramiona lub ramie wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 5 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien wynosić 2,5 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych. Stosować wysięgniki 1-ramienne /2,5/3,2/5. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

#### **2.5.8. Tabliczka bezpiecznikowo- zaciskowa**

Zgodnie z ustaleniami należy stosować wyłącznie złącza słupowe

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STW i ORB..

#### **3.1. Sprzęt do wykonania oświetlenia**

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,
- zespołu prądotwórczego przenośnego 2,5 kVA
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- koparko-spycharki o ład. 0,15 t,
- wibromłota elektrycznego lub spalinowego do 3 kW,
- ciągnika kołowego,
- samochodu samowyładowczego

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STW i ORB

#### **4.1. Transport materiałów**

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 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**

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STW i ORB

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oświetleniowe

#### **5.1. Wykopy pod fundamenty i ustoje.**

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.

#### **5.2. Budowa linii kablowych.**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru harmonogram robót związanych z budową nowych linii zasilających oraz oświetleniowych na wybudowanych obiektach drogowych zawierający uzgodnione z Użytkownikami okresy włączenia napięcia w wybudowanych liniach kablowych. Wszystkie prace związane z wykonaniem linii kablowych wykonywać zgodnie z PN-76/E-05 125



Pod drzewami , ulicami przejście kabla w rurach ochronnych wykonać metodą bez odkrywkową- za pomocą przecisku sterownego

### **5.3. Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe**

Ustoje należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Konstrukcja ustoju winna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz wytrzymywać parcie wiatru dla II i III strefy wiatrowej. Górna część konstrukcji ustoju powinna znajdować się 10 cm pod powierzchnią gruntu. Wykop po wykonaniu ustoju należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną, co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,85 wg PN-B-02205.

### **5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych.**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej.

Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B 10 (C8110), lub zagęszczonego żwiru

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. Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20 cm. . Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85

### **5.5. Montaż uziomów**

Wszystkie uziemienia zaprojektowano jako punktowe z bednarki ocynkowanej i szpilek stalowych min fi 14 mm - 4,5m długości

Połączenie uziemień ze słupami stalowymi płaskownikiem stalowym ocynkowanym.

### **5.5. Montaż słupów oświetleniowych**

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane fundamenty. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 (C8/10) , grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7 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.

### **5.6. 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 chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

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.

### **5.7. 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 pojedyncze o izolacji wzmocnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Ilość przewodów kabelkowych zależy jest od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów 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 III strefy wiatrowej.



### 5.8. Układanie kabli.

Układanie kabli należy przeprowadzać zgodnie z Polską Normą N-SEP-E-004, „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe” — Projektowanie i budowa. Układanie kabli winno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Dopuszcza się mechaniczne układanie kabli przy użyciu ciągarek lub, rolek napędzanych pod warunkiem spełnienia wymogów określonych w p. 2.5.1-ai b normy N-SEP-E-004

Temperatura graniczna przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0° w przypadku kabli o powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych a średnica zginania nie powinna być mniejsza niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. Przy układaniu kabli w pobliżu innych kabli lub przewodów kable układać w takich odległościach, aby w normalnych warunkach pracy i przy zakłóceniach nie wywoływały w sąsiednich liniach elektroenergetycznych niepożądanych zjawisk np. indukowania prądów.

Kable w ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych wypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku, co najmniej 10cm, następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu, folia kablową niebieską oraz pozostałą resztą ziemi rodzimej.

Głębokość układania kabli mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić min 70cm lub 50cm w przypadku kabli układanego pod chodnikami do oświetlenia ulicznego, zasilania podświetlanych znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego. W wykopach kable powinny być układane linia falistą z zapasem 1-3% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W przypadku układania kabli w rurach i blokach osłonowych, głębokość tych osłon mierzona od powierzchni terenu powinna wynosić, co najmniej: 50cm — przy układaniu linii kablowych pod chodnikami, 70cm — przy układaniu linii kablowych w terenie bez nawierzchni oraz 100cm — przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego. Po ułożeniu linii kablowych należy wykonać pomiary i próby określone w p. 7.2 do 7.7 normy N-SEP-E-004

### 5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej - układ sieci zasilającej TN-C, 0,4/0,23kV.

W układzie sieci TN-C utworzenie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem neutralnym PEN powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.

Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych fi 20 mm, nie krótszych niż 2,5 m, połączonych z bednarką ocynkowaną 30 x 5 mm.

Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w słupach oświetleniowych, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

## 6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STW i ORB

### 6.1. Wykopy pod fundamenty

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją projektową i STW i ORB.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.3. 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-B03322 i PN-B-1970 1. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### 6.4. Latarnie

Elementy latarń 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,

## 6.5. Linia kablowa

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.

## 6.6. Instalacja przeciwporażeniowa i uziemienia sieci odgromowej

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary 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 0,6 m.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub STW i ORB.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## 6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary 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 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-761E-02032.

## 7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STW i ORB

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożenia kabla zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożenia rur osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową sztuka (szt.) montażu szafy oświetlenia drogowego czteroobwodowej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową komplet (kpl.) montażu szafy oświetlenia drogowego ze sterowaniem z zegarem astronomicznym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) montażu przewodów linii zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową sztuka (szt.) montażu słupów oświetleniowych stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową sztuka (szt.) montażu wysięgników zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową sztuka (szt.) montażu opraw sodowych o różnej mocy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STW i ORB

### 8.1. 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 z taśm

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności uziemienia ochrony odgromowej obostrzonej.
- protokół odbioru Robót

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STW i ORB

### **9.1. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa oświetlenia uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- opłaty za składowanie,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemi
- wykonanie wykopów pod fundamenty słupów oświetlenia i odgromowych,
- ułożenie prefabrykowanych fundamentów na podsypce piaskowej grubości 10 cm,
- ułożenie kabla,
- ułożenie rur osłonowych,
- montaż szafy oświetlenia drogowego ze sterowaniem z zegarem astronomicznym,
- montaż słupów oświetleniowych stalowych,
- montaż wysięgników,
- montaż opraw sodowych 250 W,
- pograżanie uziomów,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i STW i ORB,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- kosztem dodatkowym będzie zatrudnienie na niektórych skrzyżowaniach nadzoru archeologicznego
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
- należy przewidzieć koszty obsługi geodezyjnej, łącznie z inwentaryzacją powykonawczą wykonaną dodatkowo dla Inwestora na nośniku CD w formatach DXF lub dwg
- koszt wykonania robót etapami również powinien być brany pod uwagę przez Wykonawcę.