

## D-07.07.01 OŚWIETLENIE DRÓG

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy budowie oświetlenia drogowego w związku z realizacją zadania:

„Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 444 w m. Krotoszyn - ul. Sulmierzycka”.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych punkcie 1.1.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

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

Zakres prac przewiduje przebudowę istniejącego oświetlenia drogi wojewódzkiej nr 444 będącego własnością operatora Oświetlenie Uliczne i Drogowe Sp. z o.o.

#### 1.4 Określenia podstawowe

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

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

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

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

**1.4.5. Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

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

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

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1 Materiały budowlane

##### 2.1.1 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku "3", odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

##### 2.1.2 Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 ÷ 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom PN-C-89269.

##### 2.1.3 Materiały do uszczelniania końców rur

Jako materiały do uszczelniania końców rur należy stosować:

- piankę poliuretanową odporną na działanie wilgoci
- rury lub taśmy termokurczliwe pokryte klejem.

Przy wprowadzaniu kabli z ziemi na konstrukcje wsporcze, do uszczelniania otworu rury osłonowej ze znajdującym się w niej kablem lub wiązką kabli, zaleca się stosować rury termokurczliwe, odporne na promienie UV, o dużym współczynniku skurczu lub o dwóch różnych średnicach tzw. end-cap. Materiał ten powinien otaczać kabel lub wiązkę kabli i rurę osłonową na całym obwodzie i długości min. po 6cm.

## 2.2 Przepusty kablowe

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-50086-2-4.

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

## 2.3 Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-HD 603 S1. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV czterożyłowych, o żyłach aluminiowych w izolacji z polietylenu usieciowanego.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Zastosowano kable 0,4 kV typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

## 2.4 Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-E PN-EN 60598 i Dokumentacji Projektowej.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych. 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. Szczelność komory lampowej i lampy zgodna z lampy i komory wg PN-EN 60529.

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-0-79100.

W uzasadnionych przypadkach (dobry stan techniczny) można stosować oprawy pochodzące z demontażu.

## 2.5 Słupy oświetleniowe i wysięgniki

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową dla konkretnego obiektu. Dla oświetlenia dróg, należy stosować słupy oświetleniowe stalowe, ocynkowane, stożkowe, przeznaczone do wkopywania (2m). Słupy osłonić od otworu kablowego do dolnej krawędzi drzwiczek rurą termokurczliwą z klejem RDK.

Słupy muszą realizować zawieszenie opraw na wysokości 10m.

Słupy oświetleniowe muszą spełniać wymogi PN-EN 40.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej wg PN-E-05100 Tablica 2 co odpowiada strefie W II wg PN-E-05001-1 1998 Tablica 2.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowych tabliczek bezpiecznikowych, posiadających podstawy bezpiecznikowe i pięć zacisków do podłączenia pięciu żył kabla o przekroju do 35mm<sup>2</sup>.

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

Wysięgniki jednoramienne 1,0m.

W uzasadnionych przypadkach (dobry stan techniczny) można stosować słupy pochodzące z demontażu.

## 2.6 Przewody oświetleniowe

W słupach od zabezpieczenia słupowego do oprawy zastosować przewód typu YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> zgodny z normą PN-87/E-90056.

## 2.7 Tabliczki bezpiecznikowe

Stosować tabliczki bezpiecznikowe złącze czteroprzewodowe z możliwością wprowadzenia kabli o przekroju od 4x10mm<sup>2</sup> do 4x35mm<sup>2</sup> (max. 3 kable). Tabliczka powinna posiadać miejsce do montażu jednej wkładki topikowej Wts 6A z gwintem E14.

Stopień szczelności tabliczki bezpiecznikowej nie gorszy od IP 34 i zgodny z normą PN-92/E-08106.

## 2.8 Uziomy

Stosować uziemienia:

- pionowe – pręty stalowe ocynkowane Fe/Zn śr. 18mm,
- poziome – bednarka stalowa ocynkowana Fe/Zn 30x4,

Materiały uziomów muszą spełniać wymagania PN-HD 60364 5 54.

## 2.9 Rury osłonowe

Stosować następujące rury osłonowe:

- HDPE 110 o sztywności obwodowej min.  $SN=8 \text{ kN/m}^2$  - ułożenie w ziemi
- HDPEp 110 o sztywności obwodowej min.  $SN=14 \text{ kN/m}^2$  - układane przeciskiem pod drogą

Sztywność obwodowa zastosowanych rur musi być zgodna z PN-EN ISO-9969:2008.

## 2.10 Środki impregnujące

Jako środek impregnujący do konserwacji części podziemnej słupów należy od otworu kablowego do dolnej krawędzi drzewiczek użyć rury termokurczliwej z klejem RDK.

## 2.11 Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach przystosowanych do tego celu, zamkniętych, suchych przewietrzanych i dobrze oświetlonych, lub na przestrzeniach otwartych w przypadku uzyskania akceptacji Inżyniera Kontraktu. Gospodarkę materiałami należy prowadzić

zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych

i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjno-montażowe.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów

powinny być dostosowane do danego rodzaju materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych i zgodnie z zaleceniami producentów. Odbiór materiałów powinien odbywać się na podstawie aktualnego zaświadczenia o jakości lub atestu dostarczonego przez producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem przewidzianym w nakładach rzeczowych i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prace należy wykonywać ręcznie.

### 3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem  $\varnothing 70 \text{ cm}$ ,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej  $70 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do  $\varnothing 15 \text{ cm}$ .

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2 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 kabli.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

## 5.2 Wykopy pod fundamenty

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 latarnie zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-02205.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

## 5.3 Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót związanych z budową nowych linii zasilających oraz oświetleniowych na obiektach drogowych zawierający uzgodnione z Użytkownikami okresy włączenia napięcia w wybudowanych liniach kablowych. Wszystkie prace związane z wykonaniem linii kablowych wykonywać zgodnie z SEP N SEP – E – 004.

## 5.4 Montaż uziomów

Wszystkie uziemienia pionowe wykonywać metodą pograżaną wibromłotem. Połączenie uziemień z uziomem słupa i z szyną PE szafki oświetleniowej i PEN złącza pomiarowego płaskownikiem stalowym ocynkowanym. Wykonywane prace winny spełniać wymagania PN-E-05009/54, a zbliżenia i skrzyżowania przewodów uziemiających z kablami wg PN-E-05003/01.

## 5.5 Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanym podłożu. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-EN 206-1:2003 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7cm. Głębokość posadowienia słupa min. 2m. 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 opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

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

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

Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm<sup>2</sup>.

Ilość przewodów kabelkowych zależy 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.

## 5.7 Układanie kabli

Układanie kabli należy przeprowadzać zgodnie z Polską normą PN-76/E-05125 "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-a i b normy PN-76/E-05125.

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 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku co najmniej 10 cm, następnie warstwą 15cm rodzimego gruntu, folią kablową niebieską oraz pozostałą resztą ziemi rodzimej.

Głębokość układania kabli mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić 70cm lub 50cm w przypadku kabli układanych pod chodnikami do oświetlenia ulicznego, zasilania podświetlanych znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego. W wykopach kable powinny być układane linią 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 100 cm - 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 PN-76/E-05125.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 2m zapasów kabla.

## 5.8 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej z zastosowaniem normy PN-IEC-

60364 – 4 - 41.

Instalację zasilającą wykonać w układzie sieci TN – C w nawiązaniu do istniejącej sieci nn.

Jako dodatkowe elementy ochrony przeciwporażeniowej przewidzieć dla obwodu oświetleniowego szybkie wyłączanie zasilania w czasie  $t = 0,4$  s.

Stosować przewody zasilające oprawy w podwójnej izolacji 3 żyłowe.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Wykopy pod fundamenty

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

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

### 6.2 Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN – B – 03322: 1980 i PN – E 197 – 1: 2002. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### 6.3 Latarnie

Elementy latarni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### 6.5 Instalacja przeciwporażeniowa 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. j 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) impedancję pętli zwarciovych dla (stwierdzenia skuteczności zerowania).

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.6 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. Pomiary 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 kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas ' pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN- EN/ 13201 – 3:2005.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarowa dla oświetlenia jest:

- szt [sztuka] montażu słupów oświetleniowych, oprawy oświetleniowej ze źródłem światła, wysięgników,
- m [metr] dla montażu przewodów, kabli, rur osłonowych, przepustów kablowych.
- szt [sztuka] demontażu słupów oświetleniowych z wysięgnikiem i oprawą oświetleniową,
- m [metr] dla demontażu kabli.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inżynierowi następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- atesty, certyfikaty oraz deklaracje zgodności, dopuszczające wyroby do stosowania w budownictwie,
- protokoły z wykonanych wymaganych pomiarów/prób/sprawdzeń,
- protokoły odbioru robót zanikających, jeżeli są wymagane,
- instrukcje eksploatacji i współpracy, jeżeli są wymagane,
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z przepisami, dokumentacja projektową i stanem wiedzy technicznej,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokół technicznego odbioru robót (technicznego odbioru robót dokonuje Inżynier oraz Właściciel sieci elektroenergetycznej, do której następuje przyłączenie)

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- pozyskanie i dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- wykonanie wykopów pod fundamenty słupów,
- montaż prefabrykowanych fundamentów na podsypce piaskowej grubości 10 cm,
- montaż słupów oświetleniowych z wyposażeniem,
- wciąganie przewodów w słupy oświetleniowe,
- montaż opraw oświetleniowych ze źródłem światła,
- wykonanie wykopu rowów kablowych,
- wykonanie podsypki piaskowej,
- montaż rur osłonowych,
- układanie kabla w rurach osłonowych,
- układanie kabla w rowach kablowych,
- obróbka na sucho końca kabli,
- układanie folii kalandrowej,
- zasypanie rowów kablowych z zagęszczeniem,
- montaż uziomów,
- montaż tabliczek oświetleniowych,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie,
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań i prób,
- demontaż istniejących słupów oświetleniowych,
- demontaż istniejących kabli oświetleniowych,
- koszt składowania materiałów na odkładzie,
- odszkodowania za zajęcie terenu podczas wykonywania robót ponosi Wykonawca.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie.
PN-C-89205	Rury nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN – CEN/TR 13201 – 1:2005	Oświetlenie dróg część 1 : Wybór klas oświetlenia.
PN – EN/13201 – 2:2005	Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe.
PN -EN/13201 – 3:2005	Oświetlenie dróg część 3: Obliczenia oświetleniowe.
PN-E-05100 - 1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC439-1	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-HD 603 S1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
PN-EN-60598 - 1	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.

PN-EN-60598-2-3	Oprawy oświetleniowe-wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.
PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV .
PN-E-05003/03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochronna obostrzona.
PN-IEC 60364.	Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych. Projektowanie i budowa, ochrona od I porażień prądem elektrycznym.
PN-M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze.
PN-92/0-79100-01,02	Skrzyżowania gazociągów z terenowymi. Wymagania. Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-C-89269	Tworzywa sztuczne -- Folie kalandrowane ze zmiękczonego polichlorku winylu).
PN-EN 130403:2004	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-83/8971-06	Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIARO.
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. BPUE, wyd. 1980r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 Z dn. 10 04 1972r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Część V Instalacje elektryczne, 1973r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26 11 1990r.

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.

<i>D-07.07.01</i>	<i>Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 444 w m. Krotoszyn - ul. Sulmierzycka</i>
-------------------	--