

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

**Przebudowa odcinka drogi wewnętrznej ul.  
Osiedlowej w km 0+108,50 - 0+318,00 w miejscowości  
Tylicz oraz przebudowa sieci oświetlenia ulicznego i  
tt w km 0+000,00 - 0+318,00**

**INWESTOR: Gmina Krynica-Zdrój  
ul. Kraszewskiego 7, 33-380 Krynica-Zdrój**

**LOKALIZACJA: Działki ew. nr: 760 i 947 obręb ew. Tylicz nr 0008,  
jednostka ewidencyjna 12007\_5 Krynica-Zdrój -  
Wieś, gmina Krynica-Zdrój**

**OPRACOWAŁ: mgr. inż. Ryszard Kutra**

**ROBOTY ELEKTRYCZNE W ZAKRESIE LINII NAPOWIETRZNYCH NN  
(Kod CPV 45232210- 7)  
INSTALOWANIE DROGOWEGO OSPRZETU OŚWIETLENIOWEGO  
(Kod CPV 45316110- 9)**

## SPIS TREŚCI

### 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

- 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego
- 1.2. Przedmiot ST
- 1.3. Zakres stosowania ST
- 1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST
- 1.5. Określenia podstawowe, definicje
- 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.7. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych
- 1.8. Nazwy i kody

### 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

### 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

### 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

### 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

# PRZEBUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Oświetlenie uliczne w miejscowości Tylicz, ul. Osiedlowa, gm. Krynica Zdrój

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową oświetlenia ulicznego w miejscowości Tylicz, ul. Osiedlowa, gm. Krynica Zdrój. Przebudowa polega na demontażu istniejącej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego ( słupów wraz z ustojami, opraw, linii kablowej, wysięgów, itd. ) i zabudowie w nowo projektowanych lokalizacjach, należy zastosować nowy przewód zasilający AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> i podwiesić go na przebudowanych słupach(żerdziach ZN-10) . Zakres prac szczegółowo przedstawiono w dokumentacji projektowej.

1.3. Zakres stosowania STWIORB.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych wykonaniem oświetlenia wg zakresu określonego w dokumentacji projektowej.

1.5. Określenia podstawowe

1.5.1 **Elektroenergetyczna linia napowietrzna** - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

1.5.2. **Napięcie znamionowe linii U** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.5.3. **Przęsło** - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.5.4. **Zwis f** - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.5.5. **Słup** - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

1.5.6. **Wysięgnik** - element profilowy montowany na wierzchołku lub zna boku słupa

służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

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

1.5.8. **Fundament** - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa lub szafy oświetleniowej.

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

1.5.10 **Osprzęt linii** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.

1.5.11. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii , w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii , przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia naziemnego.

1.5.12 **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** -ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń. Zgodnie z obowiązującymi przepisami arkuszami normy PN-HD 60364-4-41:2009,PN-HD60364-6-61:2008 dotyczącej instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych i wprowadzonej do powszechnego stosowania rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa oraz zgodnie aktualnymi Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych, Wykonawca robót elektrycznych, winien dołożyć wszelkiej staranności aby wykonane instalacje elektryczne były bezpieczne. Do przewodu ochronnego "PEN" bezwzględnie podłączyć metalowe obudowy wysięgniki opraw oświetleniowych.

## 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” kod CPV 45000000-7.

## 1.7 Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych.

Dokumentację robót montażowych linii napowietrznej stanowią:- projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany i projekt techniczny w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie

szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późniejszymi zmianami). Montaż elementów instalacji linii energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

#### 1.8 Nazwa i kody .

Kod 45232210-7 roboty w zakresie linii napowietrznych

Kod 31520000-7 lampy i oprawy oświetleniowe

## **2. MATERIAŁY.**

### 2.1 Konstrukcje wsporcze.

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłócenieniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

### 2.2 Wysięgniki.

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych

do oświetlania dróg. W projekcie zastosowano wysięgniki jednoramienne typu WO-I o długościach 1,5m

### 2.3 Oprawy oświetleniowe.

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314.

W opracowaniu przyjęto oprawy typu LED 50W 4000K 5800LM IP66 SZARA -

Oprawy wykonane w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za

pomocą matrycy LED, każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek,

- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty - 50W
- Źródło światła - LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł - 5800LM
- Korpus i obudowa oprawy wykonane z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego,
- Oprawa dwukomorowa, szczelność komory optycznej IP 66, komory osprzętu elektrycznego IP 66. Beznarzędziowy dostęp do komory osprzętu elektrycznego; oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy,
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego,
- Klosz oprawy wykonany ze szkła hartowanego IK 08,
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy 048-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- Temperatura barwowa użytych diod z zakresu barwy neutralny biały 4000K - 4000K,
- Wymagany wskaźnik oddawania barw LED  $R_a \geq 70$ ,
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21),
- Oprawy wykonane w II klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230V 50Hz, współczynnik mocy oprawy  $\geq 0,9$ ;
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI oraz zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i

- strumienia świetlnego bez sygnału sterującego z zewnątrz
- Odporność układu zasilania oprawy na przepięcia nie mniej niż 10kV,
  - Zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do +35°C.
  - Oprawy wyposażone w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym) oraz czujnik termiczny na płycie PCB i w zasilaczu zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu,
  - 3 letnia gwarancja producenta na całą oprawę: obudowę, układ zasilający, źródła półprzewodnikowe LED
  - Oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności WE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogólnoeuropejskie oznakowanie potwierdzające zgodność produktu z europejską normą EN dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego, oraz świadczące o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością,
  - Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009

#### 2.4 Szafa oświetlenia ulicznego.

Nie ulega zmianie sposób zasilania, zasilanie z istniejącej SOU

#### 2.5 Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych.

Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, wielożyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup> i izolacji polwinitowej.

#### 2.6 Wkładki bezpiecznikowe.

Wkładki bezpiecznikowe montowane na przewodach linii oświetleniowej powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10. W projekcie zastosowano zaciski izolacyjne odgałęźno- bezpiecznikowe typu SV 19.25.

#### 2.7 Osprzęt.

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-91/E-06400.01. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN -93/E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność

połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

## 2.8 Przewody.

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. W opracowaniu stosowano przewody w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXSn o przekroju 2 x 25 mm<sup>2</sup> spełniające wymagania ZN-94/MP-13-K2108.

## 2.9 Odgromniki.

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,28 kV i znamionowym prądzie wyładowczym 5 kA PN-IEC99-4:1993. Dla przewodów samonośnych należy stosować ograniczniki przepięć typu BOPi 0,28/5.

## 2.10 Słupy oświetleniowe

Do budowy linii oświetleniowej stosować istniejące żerdzie typu ŻN-10

## 2.11 Pręty uziomowe.

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane . wg. PN-75/H-93200.

## 2.12 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

**Wszystkie materiały potrzebne do wykonania zadania zapewnia wykonawca.**

## 2.13 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót.

# 3. SPRZĘT.

## 3.1 Sprzęt do wykonania robót.



Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1 Transport materiałów.**

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1 Montaż wysięgników.**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących zgodnie instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego , lub przymocować do bocznej powierzchni słupa . Po ustawieniu, należy go unieruchomić. Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi. Wysięgniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

## 5.2 Montaż opraw oświetleniowych.

Każdą oprawę przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy oświetleniowe należy montować po ustawieniu słupów oświetleniowych z samochodu z platformą i balkonem. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

## 5.3 Montaż przewodów.

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw. Do każdej oprawy należy prowadzić kabel jednożyłowy do każdego z zacisków. Przy prowadzeniu kilku przewodów, należy je 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 mm<sup>2</sup>.

## 5.4 Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować szybkie wyłączanie zasilania zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD60364-6-61:2008. Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym PEN.

## 5.5 Lokalizacja słupów

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Sprawdzeniu podlegają ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osypaniem się ziemi.

## 5.6 Montaż słupów

Słupy należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. Części podziemne słupów betonowych powinny być chronione przed wilgocią przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32. Stawianie

słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w "Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce". Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie powinna być większa niż 0,001 wysokości słupa a ustawienie jego kierunku nie może przekraczać 1 ° w stosunku do linii głównej.

## **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

### **6.2 Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.2.1. Słupy żelbetowe.**

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,

#### **6.2.2. Wysięgniki.**

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją  $\pm 2^\circ$ .

#### **6.2.3. Zawieszenie przewodów.**

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1:1998.

#### 6.2.4. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,95. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

#### 6.2.5. Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

#### 6.3 Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub STWIORB. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### 7.1 Jednostka obmiarowa.

Jednostkami obmiarowymi budowanego oświetlenia są:

- dla linii napowietrznej na proj. słupach typu ŻN z przewodami AxSXn - metr
- dla latarni oświetleniowej z pojedynczym wysięgnikiem - szt,
- dla osprzętu łączeniowego - szt.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z STWIORB, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

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

Jednostki obmiarowe wymieniono w p. 7.1

Cena obejmuje:

- demontaż słupów
- demontaż opraw
- demontaż wysięgników i osprzętu
- demontaż linii TT wraz z zasobnikami i oprzyrządowaniem
- montaż słupów wraz z ustojami
- montaż wysięgników,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach,
- uzbrojonych słupów oświetleniowych
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej: lokalizacji słupów, pomiar odległości zwisu w przęśle nad drogą
- montaż linii TT wraz z zasobnikami i oprzyrządowaniem
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika sieci
- koszt wyłączenia napięcia
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów na plac budowy
- podłączenie linii do sieci
- wykonanie testów i pomiarów linii
- konserwacja linii w okresie do przekazania inwestorowi
- inne prace niezbędne do wykonania zadania

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

### **10.1 Normy.**

- ✓ PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- ✓ PN-EN -13201-1 Wybór klas oświetlenia PN-EN-13201-2 Wymagania oświetleniowe
- ✓ PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

- ✓ PN SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- ✓ PN-E-05100-1:1998-Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi. PN-93/E-045000 Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe.
- ✓ PN-IEC99-4:1993 Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
- ✓ PN-91/E-06400.01 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.
- ✓ PN-EN 50086-2-4:2002 -Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- ✓ PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- ✓ PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- ✓ PN-HD 60364-4-41:2009Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- ✓ PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- ✓ PN-E-90184 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
- ✓ PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- ✓ PN-E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. PN-IEC-60364-6-61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- ✓ PN-IEC-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
- ✓ PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
- ✓ PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

#### 10.2. Inne dokumenty.

- ✓ Prawo Budowlane. Dz. U. nr 243, poz.1623 z 2010r..
- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich

usytuowanie. Dz. U. nr 43, poz. 430 z dnia 2.03.1999r.

- ✓ Zasady ochrony od przepięć i koordynacja izolacji sieci elektroenergetycznych ustanowione w 2001r przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- ✓ Wytyczne technologii budowy linii kablowych nn oraz dobór osprzętu. Opracowanie: COBR „Elektromontaż”. Maj 1996r.
- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.