

**OBIEKT: OŚWIETLЕНИЕ ULICZNE –  
LINIA KABLOWA**

ADRES OBIEKTU: **obręb PARZNO-LESISKO, dz. nr 93**

INWESTOR: **GMINA KLUKI**

ADRES INWESTORA: **Kluki 88, 97-415 Kluki**

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

KOD CPV:

45300000-0 - roboty w zakresie instalacji budowlanej

45310000-3 - roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 - roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

45311200-2 - roboty w zakresie oprav elektrycznych

45316100-6 - instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

45314200-3 - instalowanie infrastruktury kablowej

45314300-4 - układanie kabli

OZNACZENIE KODU WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV)

NAZWA I ADRES:

**Budowa oświetlenia ulicznego  
w m-ci Parzno, dz. 93, gm. Kluki**

**CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

OPRACOWAŁ:

## Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Materiały. ....	5
3. Sprzęt. ....	7
4. Transport. ....	7
5. Wykonanie robót.....	7
6. Kontrola jakości robót. ....	8
7. Obmiar robót.....	9
8. Odbiór robót.....	9
9. Podstawa płatności.....	9
10. Przepisy związane. ....	10

## **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowej oświetlenia ulicznego w zakresie ustawienia słupów, układania kabli ziemnych, montażu opraw (lamp).

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

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Roboty objęte SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stanowisk słupowych oświetleniowych wraz z montażem i podłączeniem opraw, układanie kabli ziemnych.

#### **1.3.1. Montaż fundamentów.**

- Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, podanymi przez producenta.
- Fundament powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B10 lub zagęszczonego żwiru.
- Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.
- Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2\text{cm}$ . Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10\text{cm}$ .
- W fazie montażu należy zabezpieczyć elementy mocujące słupy przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją.

#### **1.3.2. Montaż słupów.**

- Montaż słupów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego słupa, podanymi przez producenta.
- Słupy wysokie ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty.
- Spód słupa powinien się opierać na płycie stopowej lub trylince.
- Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

- Słupy należy ustawiać tak, aby dostęp do złącz słupowych nie był utrudniony.
- Drzwiczki lub pokrywy złącz słupowych wyposażać w zamki uniemożliwiające dostęp osób postronnych.

### **1.3.3. Montaż opraw i połączenia elektryczne słupów.**

- Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy), należy również sprawdzić jej kompletność.
- Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników typu YDY 2,5mm<sup>2</sup> oddzielnie do każdej z opraw.
- Oprawy należy mocować 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 swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla 1 strefy wiatrowej.
- Każdej z opraw powinno odpowiadać osobne zabezpieczenie.
- Zacisk PE tabliczki bezpiecznikowej ostatniej w linii słupów należy przyłączyć za pomocą przewodu DYżo 10 do uziomów.
- Kable zasilające i w/w połączenie wprowadzić do słupa przez otwór w fundamencie.

### **1.3.4. Oprawy oświetleniowe.**

- Oświetlenie uliczne wykonane będzie za pomocą lamp typu LED
- Oprawy umieszczone będą na słupach, ustawionych wg danych katalogowych producenta.
- Wszystkie oprawy mocowane bezpośrednio na słupie na wysięgnikach rurowych.
- Na słupie należy umieścić numer zgodny ze schematem i planem uzgodnionym z inwestorem.
- Połączenia wewnętrzne słupa, pomiędzy oprawą a tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodem YDY 2,5mm<sup>2</sup> izolacja żył przewodów i kabli powinna odpowiadać kolorom zgodnym z PN.
- Izolację w kolorze żółtozielonym można stosować wyłącznie w instalacjach związanych z ochroną od porażień.
- Lokalizacja słupów wg załącznika graficznego - mapa

## **1.4. Określenia podstawowe.**

**Słup** - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na określonej wysokości;

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

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

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

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

**Fundament** - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu (słupa) w pozycji pracy.

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

## **2. Materiały.**

### **2.1. Materiały podstawowe.**

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonywaniu oświetlenia wg niniejszej SST są:

- Słupy aluminiowe z wyposażeniem i wysięgnikiem wg dokumentacji zazbrojony kompletnie;
- Oprawy oświetleniowe LED;
- Kabel YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>;
- Przewód YDY 2,5 mm<sup>2</sup>;
- Bezpieczniki i oprawy bezpiecznikowe słupowe izolowane;
- Rury osłonowe;

### **2.2. Materiały budowlane.**

#### **2.2.1. Cement**

Fundamenty słupów wykonać jako dedykowane w zależności od sposobu posadowienia (otwór wiercony lub kopany). W przypadku dodatkowych wymogów do wykonania fundamentów betonowych pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-88/B-30000;

Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach. Cement powinien być również dostarczany luzem i przechowywany w silosach,

### **2.2.2. Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonywania fundamentów pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania BN-87/6774-04.

### **2.2.3. 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.

## **2.3. Elementy gotowe informacje ogólne.**

### **2.3.1. Słupy prefabrykowane**

Zaleca się stosowanie słupów aluminiowych o wymiarach podanych w dokumentacji lub innych wg atestowanych obliczeń. Słupy 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 budowlanych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

### **2.3.2. Źródła światła i oprawy.**

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-EN 60598-1 i podanych w dokumentacji projektowej. 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-EN ISO 4180:2020-04

### **2.3.3. Wysięgniki.**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami producenta. Ramię wysięgnika powinno mieć długość w niej określoną. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlania dróg. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami z zewnątrz i wewnątrz rur. Składowanie wysięgników na placu budowy należy realizować w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

### **2.3.4. Kable i przewody**

W elektroenergetycznych liniach kablowych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

Zaleca się stosowanie w linii kablowej kabli ziemnych YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> o izolacji do 1 kV oraz.

### **3. Sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość Robót:

- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- żurawia samochodowego,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem śr. 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500A.
- minikoparki.

### **4. Transport.**

Do transportu materiałów należy używać następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem;

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

### **5. Wykonanie robót.**

#### **5.1. Wykopy pod fundamenty**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu 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 wykonanie wykopów wysokoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Pod kable energetyczne dopuszcza się wykopy mechaniczne lub przeciski.

#### **5.2. Montaż słupów aluminiowych.**

Wykonanie i montaż słupów zgodnie z wytycznymi wykonania montażu dla konkretnego słupa. Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek słupów i fundamentów. Maksymalne odchylenie od poziomu nie powinno przekraczać 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2\text{cm}$ . Ustawienie

słupa w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10\text{cm}$ . Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,95 wg BN-72/8932-01.

### **5.3. Montaż opraw.**

Montaż opraw bezpośrednio na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody pojedyncze lub zbiorcze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż  $2,5\text{mm}^2$ . Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej lub bezpieczników sieciowych do każdej oprawy należy prowadzić po trzy żyły w przewodzie. 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 I strefy wiatrowej.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1. Wykopy**

Sprawdzeniu podlega lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścianek wykopu pod słupy i kable. Po ustawieniu słupów lub wykonaniu fundamentów w gruncie, sprawdzeniu podlega stopień zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi. Taka sama procedura wynika po zakryciu rowu kablowego.

### **6.2. Słupy i fundamenty.**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-EN 1997-1:2008. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem: -  
dokładności ustawienia pionowego słupów,

- prawidłowość ustawienia opraw względem osi jezdni,
- jakości połączeń przewodów na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych latarni i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.



### **6.3. Instalacja przeciwporażeniowa.**

Po wykonaniu instalacji ochrony i instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.4. Pomiary natężenia oświetlenia.**

Pomiary należy wykonać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum 50 godz. 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 kalibrowanych. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenia umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary przeprowadzać dla punktów zgodnie z PN-76/E-02032.

## **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową dla linii jest 1metr, a dla latarni i opraw jest 1sztuka. Projektowana liczba jednostek obmiarowych winna być zgodna z dokumentacją projektową.

## **8. Odbiór robót.**

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania, zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, protokół odbioru robót,
- aprobaty techniczne na wyrobów do konstrukcji betonowych, metalowych i ceramicznych oraz łączników budowlanych i elementów złącznych,
- certyfikaty zgodności CE dla lamp i słupów,
- atesty na przewody i kable,

## **9. Podstawa płatności.**

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- opłaty za zajęcie pasa drogowego (jeśli wymagana),
- uzgodnienie projektu organizacji ruchu,

- opłaty za wyłączenia linii PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Teren RE Bełchatów (jeśli wymagane),
- oznakowanie robót,
- wykopy punktowe i liniowe,
- wykonanie montażu słupów,
- montaż przewodów,
- układanie kabli,
- roboty ulegające zakryciu
- montaż wysięgników,
- montaż opraw,
- montaż dodatkowego osprzętu,
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- odtworzenie nawierzchni,
- wykonanie pomiarów i dokumentacji powykonawczej.

## **10. Przepisy związane.**

PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 – Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia. W normie zawarte zostały parametry świetlne pozwalające bez przeszkód dobrać odpowiednią klasę oświetlenia.

PN-EN 13201-2:2016-03 – Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe. Na tej normie skupimy się w dalszej części tekstu. Omawia wymagania fotometryczne dla poszczególnych klas oświetleniowych zgodnie z potrzebami dróg i uwarunkowań środowiskowych.

PN-EN 13201-3:2016-03 – Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe. Zawiera wytyczne dotyczące metod obliczeniowych i oprogramowania, które powinno być użyte podczas projektowania oświetlenia ulicznego.

PN-EN 13201-4:2016-03 – Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia. Zasady wykonywania pomiarów, a także opis warunków, w jakich powinny być przeprowadzane.

PN-EN 13201-5:2016-03 – Oświetlenie dróg. Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej. Najnowszy wpis do norm oświetlenia ulicznego. Omawia minimalne wartości efektywności energetycznej nowoczesnych opraw oświetleniowych, które powinny być stosowane w systemach oświetlenia drogowego. PN-EN IEC 60598-1:2021-07      Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania

PN-EN IEC 60598-1:2021-07 - Oprawy oświetleniowe

PN-IEC60365-5-523 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-EN 62631-1:2011 - Pomiary rezystancji.

PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

N SEP-E004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa

PN – IEC– 60364-5-559 – Instalacje elektryczne w obiektach – Oprawy oświetleniowe