

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH**

**Budowa :**

**Budowa oświetlenia drogowego Jaworowo Trębki**

**Inwestor :**

**Gmina Zakroczym  
Zakroczym ul. Warszawska 7**

**Specyfikację sporządził :**

**Wiesław Jędrzejewski  
Ul. Olesin 57  
03 – 289 Warszawa**

**NAZWA INWESTYCJI**

**Budowa oświetlenia drogowego Jaworowo Trębki**

**INWESTOR**

**Gmina Zakroczym  
Zakroczym ul. Warszawska 7**

**BRANŻA**

Elektryczna

**Klasyfikacja :**

Wg. WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

**45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**

**45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych**

**45314300-4 Kładzenie kabli**

**45316110-9 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego**

**45317000-2 Inne instalacje elektryczne**

## SPIS ZAWARTOŚCI

- 1. Wstęp**
  - 1.1 Przedmiot ST
  - 1.2 Zakres stosowania ST
  - 1.3 Zakres robót objętych ST
  - 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2. Materiały**
  - 2.1 Ogólne wymagania
  - 2.2 Materiały podstawowe
- 3. Sprzęt**
  - 3.1 Ogólne wymagania
  - 3.2 Sprzęt do wykonanie oświetlenia ulicznego
- 4. Transport**
  - 4.1 Ogólne wymagania
  - 4.2 Środki transportu
- 5. Wykonanie robót**
  - 5.1 Wymagania ogólne
  - 5.2 Montaż i stawianie słupów oświetleniowych oraz opraw
  - 5.3 Podwieszanie przewodu oświetleniowego
  - 5.4 Naprawa nawierzchni
  - 5.5 Ochrona od porażień
- 6. Kontrola Jakości Robót**
  - 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót
  - 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót
  - 6.3 Badania w czasie wykonywania robót
  - 6.4 Badania po wykonaniu robót
- 7. Obmiar robót**
- 8. Odbiór robót**
- 9. Materiały źródłowe**
- 10. Uwagi**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Specyfikacja techniczna jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonana robót, w zakresie sposobu wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest załącznikiem do dokumentów przetargowych przy zleceniu i realizacji przedmiotowej inwestycji

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Zakres robót objętych specyfikacją obejmuje wszystkie czynności umożliwiające wykonanie oświetlenia terenu.

Oświetlenie będzie wykonane na słupach stalowych, ocynkowanych, okrągłych z blachy grub. 3mm o wysokości 7m pomalowanych na kolor zbliżony do koloru oprawy. Na słupach zainstalować wysięgnik jednoramienny o wymiarach 1m x 1.5m o kształcie podobnym jak załączona karta katalogowa. Zgodnie z obliczeniami oprawa montowana jest na wysokości 8m. Wygląd słupa i wymiary zbliżone do pokazanego na karcie katalogowej w niniejszym opracowaniu. Średnica słupa - górna 60 mm, dolna 130mm. Wszystkie słupy oświetleniowe muszą być znakowane znakiem CE na zgodność z PN-EN 40:5 potwierdzone certyfikatem WE. Słupy na całej trasie zainstalować na fundamentach betonowych typu FBw 150, zgodnie z uzgodnieniem ZUD, drzwiczkami słupowymi w przeciwnym kierunku do kierunku jazdy nadjeżdżających pojazdów.

Na całej trasie projektuje się oprawy w technologii LED o mocy 22W. Powyższa oprawa powinna charakteryzować się niżej wymienionymi parametrami technicznymi :

- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Oprawa bez klosza, diody LED zabezpieczone soczewkami
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66

- Montaż na wysięgniku o średnicy  $\text{Ø}42\text{-}60\text{mm}$  lub słupie o średnicy  $\text{Ø}60$  lub  $\text{Ø}76\text{mm}$ , montaż na wysięgniku o średnicy  $\text{Ø}32\text{mm}$  przy zastosowaniu dodatkowej nakładki
- Oprawa przy montażu na wysięgniku umożliwia zmianę kąta nachylenia w zakresie od  $-10^\circ$  do  $+5^\circ$  lub przy montażu bezpośrednio na słupie od  $0^\circ$  do  $+10^\circ$
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 25W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy)
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 2400lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 2900-3300K
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 80$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE producenta i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.
- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:

Projektowane słupy należy uziemić. Uziemienia robocze należy podłączyć do zacisku PEN na tabliczce bezpiecznikowej. Zerowanie słupów wykonać przewodem LgY16mm<sup>2</sup> w kolorze żółto-zielonym.

Na przewodzie neutralnym zostawić zapas kabla. We wnęce na granicy pomiędzy końcówką kablową a izolacją kabla nakładać koszulkę

termokurczliwą. Wszelkie połączenia gwintowane na tabliczce bezpiecznikowej oraz we wnęce słupa powinny zostać zabezpieczone przed korozją wazeliną techniczną. Numeracja słupów została nadana tylko dla potrzeb niniejszego opracowania, słupy ponumerować wg. zaleceń zamawiającego.

Kabel zasilający należy przyłączyć do obwodu oświetleniowego słupa linii nn zlokalizowanego na dz. nr 4/3 zgodnie z rys1. Na słupie zainstalować komplet odgromników zaworowych ASA-A 660/5. Kable układać wg. trasy pokazanej na załączonym planie zgodnie z opinią ZUD i rys nr 1, linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim i zasypać pozostałą z wykopu ziemią. Przy skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej oświetleniowej z innymi istniejącymi urządzeniami infrastruktury - drogą lub wjazdami, kabel oświetleniowy zabezpieczyć układając go w przepuście kablowym typu SRS 75/66 – wejście i wyjście przepustu zabezpieczyć pianką. Na całej długości kabla oświetleniowego należy ułożyć bednarkę ocynkowaną i uziemić wszystkie słupy. Wartość rezystancji uziemienia na końcach obwodów nie powinna przekroczyć  $10\Omega$ . Przy słupach pozostawić zapasy kablowe co najmniej 1,5 metra. Na kablu w ziemi co 10 metrów, we wnęce słupowej umieścić opaski informacyjne z materiału trwałego z napisem:

- rok ułożenia
- typ i przekrój kabla
- relację kabla
- nazwę właściciela kabla

W przypadku napotkania podczas prac wykonawczych istniejące instalacje podziemne należy ściśle trzymać się uzgodnień ZUD.

Całość robót wykonać pod nadzorem Inwestora lub osoby przez niego wyznaczonej oraz zgodnie z niniejszym projektem oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego. Napotkane, podczas wykonywania

robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach ( telefon, gaz).

Należy zachować min. 0,5m odstępu od istniejących sieci poziomych. W miejscach skrzyżowań zastosować rury ochronne.

Do zasilania opraw oświetleniowych należy w słupach ułożyć przewód YDY  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ ; 450/750V.

W słupach zainstalować tabliczki bezpiecznikowe TB11 szczelne. Jako zabezpieczenie opraw oświetleniowych projektuje się wkładki bezpiecznikowe DO1-4A

## **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Prace powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót powinien przedstawić do aprobaty inspektora nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ)

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Wszelkie materiały, które zostaną wbudowane, dla których normy i przepisy przewidują posiadanie zaświadczeń o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Dokumenty te winne być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

### **2.2 Materiały podstawowe**

Podstawowe materiały przy budowie to:

- Słupy stalowe 7 m
- Wysięgniki 1m x 1,5m
- Oprawy 8LEDS 820mA 22W
- Kabel YAKXs 4x25mm<sup>2</sup>
- Bednarka uziemiająca FeZn 25x4
- Przewody
- Osprzęt elektryczny

Przekrój przewodów wynika z projektu technicznego, dobrany został do dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalne temperatury oraz wymagań skuteczności ochrony od porażień.

## **3. SPRZĘT**

Na budowie należy używać taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscu robót, jak również przy wykonywaniu czynności pomocniczych. Ilość i jakość sprzętu powinna

gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi dokumentacją techniczną i przewidywanym terminem realizacji.

### **3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia ulicznego**

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienego sprzętu:

- Samochód dostawczy
- Podnośnik mechaniczno – hydrauliczny
- Ręczny sprzęt mechaniczny
- Spawarka elektryczna
- Koparka
- Zagęszczarka

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania**

Wykonawca przystępujący do robót zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i czas wykonanie robót.

### **4.2 Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionych środków transportu:

- Samochód dostawczy
- Samochód skrzyniowy
- Dłżyca
- Podnośnik mechaniczno – hydrauliczny

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania**

Prace należy wykonywać zgodnie z lokalizacją wg mapy geodezyjne, przedmiarem robót, obowiązującymi przepisami wykonanie i odbioru robót oraz normami a w szczególności:

- PN-76/E-05125
- PN-76/E-05100
- PN-IEC 61024-1-1

Należy pamiętać, że wszelkie prace należy wykonać po upewnieniu, że wyłączone jest napięcie. Pracownicy zatrudnieni przy budowie powinni bezwzględnie znać i przestrzegać zasad bezpieczeństwa. Przed przystąpieniem



do prac powinien być przeprowadzony instruktaż z zakresu bhp, w czasie, którego należy szczegółowo omówić zagrożenia mogące wystąpić przy wykonywanych pracach. Prac montażowych nie wolno wykonywać w warunkach zwiększających zagrożenie wypadkowe tzn. o zmroku, podczas burzy oraz w nie sprzyjających warunkach atmosferycznych. Szczególną ostrożność należy zachować przy pracy w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych.

## **5.2 Montaż i stawianie słupów, montaż opraw**

Projektowane słupy należy osadzić we wcześniej wykonanych fundamentach wskazanych przez uprawnionego geodetę. Ustawienie słupów należy wykonać przy pomocy dźwigu. Przed montażem opraw należy wciągnąć w wysięgniki przewody zasilające oprawy. Do zamontowanych opraw na wysięgnikach wprowadzić przewody i je podłączyć, wkręcić źródło światła oraz uzupełnić pozostałe wyposażenie.

## **5.3 Kabel zasilający**

Projektowaną linię oświetleniową należy przyłączyć do obwodu oświetleniowego istniejącego oświetlenia drogowego zainstalowanego na dz. nr 4/3 – zgodnie z rysunkiem projektowym

## **5.4 Naprawa nawierzchni**

Po wybudowaniu oświetlenia nawierzchnię i pobocza doprowadzić do stanu poprzedniego

## **5.5 Ochrona od porażen**

Ochrona od porażen obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznej powinna być realizowana w taki sposób, aby w przypadku różnorodnych uszkodzeń instalacji oraz błędnych działań i zachowań ludzi, prowadzących do porażenia elektrycznego następowało:

- ograniczenie prądów rdzeniowych przepływających przez ciało człowieka
- ograniczenie czasów przepływu prądów wrażeńowych przez szybkie wyłączenie uszkodzonych urządzeń

Ochrona przeciwporażeniowa spełniająca te warunki realizowana jest przez:

- uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających w warunkach normalnej pracy
- spowodowanie szybkiego wyłączenia uszkodzonych części

- ograniczenie napięć dotykowych na dostępnych częściach przewodzących w przypadku uszkodzenia, do wartości uznawanych w danych warunkach za dopuszczalne

Ochronie podlegają słupy, oprawy oświetleniowe, wysięgniki  
Sieć pracuje w systemie TN-C

## **6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca winien wykonać pełny zakres badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Wykonawca przed przystąpieniem do badań winien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania. W oparciu o przeprowadzone badania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań.

### **6.2 Badania przed przystąpieniem do robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien uzyskać od producentów zaświadczenie o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie inspektora nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwości nastawienia mechanizmów regulujących i przedstawić świadectwa testowania.

### **6.3 Badania w czasie wykonywania robót**

Badaniom podczas wykonywania robót powinny podlegać te elementy instalacji, które nie będą widoczne po zakończeniu pracy. Przy przewodach i kablach sprawdzanie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

Należy także dokonać:

- Sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych
- Pomiaru rezystancji izolacji między kolejnymi parami przewodów czynnych
- Pomiarów izolacji między każdym przewodem czynnym a ziemią
- Sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania

### **6.4 Badania po wykonaniu robót**

W przypadku pozytywnych wyników poprzednich badań inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiaru dla kabli i przewodów jest metr, dla opraw sztuka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu oświetlenia do eksploatacji wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- Projektową dokumentację powykonawczą
- Protokoły z dokonanych pomiarów
- Protokoły odbioru robót zanikających
- Ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny
- Atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności użytego materiału
- Inwentaryzację powykonawczą
- Oświadczenie kierownika budowy potwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami
- Wypełniony dziennik budowy
- Kosztorys powykonawczy, – jeżeli wymaga tego umowa

Odbiór robót odbywać się powinien w oparciu o:

- Przepisy prawa budowlanego
- Terminowość wykonania robót
- Warunki techniczne odbioru robót
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

## 9. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. IV 1997r
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz.U.Nr13 z dnia 10.04.1972R
3. Ustawa z 10 kwietnia 1997r Prawo energetyczne /teks jednolity Dz.U z 2003 roku nr 153 poz.1504
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Z 2002r nr 75 poz. 690
5. Normy
  - PN-76/E-05125, PN-76/E-02032, PN-EN 13201

**10.UWAGI:**

Przy realizacji prac należy:

- Wszelkie prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonać w porozumieniu i pod nadzorem służb PGE Dystrybucja S.A. Rejon Legionowo, tel. 767-50-27
- W czasie prowadzenia prac należy przestrzegać przepisy BHP
- Roboty prowadzić w sposób wykluczający zagrożenie i utrudnienie ruchu
- Wytyczenie i inwentaryzację linii należy zlecić uprawnionemu geodecie
- Wejście w teren uzgodnić z właścicielem terenu
- Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnego