

## **SPCYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT:**

Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego na istniejących obiektach budowlanych – słupach linii napowietrznych niskiego napięcia:

1. Kwasów,
2. Sroczków I, IV, VI,
3. Zborówek IV,
4. Grabowica III, V, VI,
5. Komorów II, III,
6. Żabiec V,
7. Rataje II, VII,
8. Kępa Lubawska,
9. Trzebica IV, V, VI,
10. Wójeczka I,
11. Karsy Dolne I,
12. Słupia I, IV,

gmina Pacanów.

Kod CPV 45316110-9 – instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego drogowego.

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji (S)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem urządzeń oświetlenia ulicznego na istniejących obiektach budowlanych – słupach linii napowietrznych niskiego napięcia w miejscowościach jak wyżej gminy Pacanów.

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalowania urządzeń oświetlenia ulicznego na istniejących liniach napowietrznych niskiego napięcia.

W zakres prac wchodzi:

- montaż opraw oświetleniowych wraz z wysięgnikami i przewodami,
- na istniejących słupach poniżej istniejących przewodów liniowych montaż przewodów oświetleniowych typu ASXSn 2x25 mm<sup>2</sup> (w jednym przypadku AL 25 mm<sup>2</sup>),
- montaż nowych punktów zapalania oświetlenia ulicznego,
- montaż ograniczników przepięć, uziemień, zacisków.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w DMU.00.00.00.

##### **1.4.1. Wysięgnik** - element rurowy łączący słup z oprawą.

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

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

**1.4.4. Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe na które linia została zbudowana.

**1.4.5. Osprzęt linii napowietrznej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia przewodów.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DMU.00.00.00.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w DMU.00.00.00.

### **2.2. Materiały budowlane**

### **2.3. Materiały elektryczne**

#### **2.3.1. Przewody elektroenergetyczne**

Przy budowie linii oświetleniowych należy stosować przewody uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodne z Rysunkami.

W liniach elektroenergetycznych oświetleniowych należy stosować przewody typu: ASXSn 2x25 mm<sup>2</sup> wg PN-93/E-90401 o napięciu znamionowym do 1 kV.

#### **2.3.2. Osprzęt napowietrzny**

Osprzęt napowietrzny powinien być dostosowany: do typu przewodów, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

#### **2.3.3. Oprawy oświetleniowe**

Zastosowane oprawy oświetleniowe typu: OUSE -150 W sodowe, powinny spełniać wymagania PN-83/E-06305/00-15 i PN-79/E-06314.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła. Należy stosować oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP54 i odpowiednią klasą ochronności.

Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

#### **2.3.4. Źródła światła**

Zastosowane źródła światła powinny emitować strumień świetlny o minimalnej wartości: -16000 lm, dla źródła światła 150W,

#### **2.3.5. Wysięgniki do słupów**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Rysunkami jako podprzewodowe ocynkowane. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych.

### **2.3.6. Bezpieczniki słupowe**

Jako zabezpieczenia poszczególnych opraw zastosować bezpieczniki izolowane typu SV-25 A z wkładką bezpiecznikową Bi Wts 6 A..

### **2.3.7. Szafa oświetleniowa – punkt zapalania.**

Na sieciach zgodnie z projektem zabudować punkty zapalania w skrzyniach stacyjnych oraz jako szafki oświetleniowe SOm na słupach.

### **2.3.8. Przewody typu: YDY 3\*1.5mm<sup>2</sup>, 750V dla podłączenie opraw oświetleniowych**

Przewody używane dla połączenia podstaw bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-74/E-90184. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 1,5 mm<sup>2</sup>. Przekrój żył przewodów oraz ich ilość powinna być zgodna z Rysunkami.

### **2.3.9. Wkładki bezpiecznikowe:**

Zastosować wkładki bezpiecznikowe montowane w punktach zapalania i w podstawach bezpiecznikowych SV izolowanych powinny spełniać wymagania PN-91/E-06160/10 w zależności od dokumentacji..

### **2.3.10. Bednarka stalowa ocynkowana 25\*4 mm, uziomy pionowe pręty miedziane - dla wykonania uziemień.**

Bednarka ocynkowana powinna spełniać wymagania PN-67/H-92325, pręty miedziane odpowiednich norm.

## **2.4. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera ( dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

## **2.5. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Wysięgniki mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna.

Przewody powinny być składowane na bębnach. Bębny z przewodami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DMU.00.00.00.

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

## **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DMU.00.00.00.

#### **4.2. Transport materiałów i elementów**

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia przewodów.

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

### **5. Wykonywanie robót**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w DMU.00.00.00.

#### **5.2. Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych kompletnych wraz z wysięgnikami i przewodami należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i 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 wysięgników.

Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1.5 mm<sup>2</sup>.

Od bezpiecznika do oprawy należy prowadzić po trzy przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach 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 II i III strefy wiatrowej.

#### **5.3. Montaż przewodów oświetleniowych**

Celem zasilenia opraw oświetleniowych na istniejących słupach poniżej przewodów roboczych należy zabudować przewody izolowane typu ASXSn 2x25 mm<sup>2</sup> stosując osprzęt (uchwyty końcowe, przelotowo-narożne, zaciski) do sieci izolowanych ENSTO.

#### **5.4. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-IEC-60364.

Układ zasilania przyjęto jako:

- **TN-S**, dla zasilania opraw oświetleniowych zamontowanych na słupie.

Każdy słup, na którym zabudowano oprawę należy uzerować przewodem izolowanym minimum 16 mm<sup>2</sup>.

#### **5.5. Uziemienie**

##### **5.5.1. Uziemienie punktów zapalania:**

Na słupie na którym zabudowano punkt zapalania i ograniczniki przepięć należy wykonać uziemienie pionowe.

W tym celu w rowie kablowym należy zabudować uziemienia pionowe prętowe oraz połączyć je bednarką stalową ocynkowaną 25\*4mm, którą połączyć elektrycznie z zaciskami uziemiającymi słupów oświetleniowych.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10Ω.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Warunki ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w DMU.00.00.00.

### **6.2. Linia napowietrzna**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### **6.3. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

### **6.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów pionowych i taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty pkt.6.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych na Rysunkach lub Specyfikacji.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia Szybkiego Wyłączania Zasilania..

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.5. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów 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 przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-76/E-02032.

## **7. Obmiar**

Jednostką obmiarową dla linii oświetlenia ulicznego jest 1 metr i 1 szt. oprawy. Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania oświetlenia ulicznego.

## 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w DMU.00.00.00.

## 9. Płatność

Cena obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- koszt wyłączeń linii niskiego napięcia i dopuszczenia do pracy przez terenowe pogotowie energetyczne,
- montaż osprzętu napowietrznego,
- montaż przewodów napowietrznych,
- montaż opraw oświetleniowych na słupach,
- montaż punktów zapalania,
- montaż podstaw bezpiecznikowych na słupach,
- wciąganie przewodów do wysięgników,
- wykonanie uziemień,
- pomiar rezystancji uziemień,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Rysunków Powykonawczych,
- koszt nadzoru Użytkownika, na przykład Rejonowego Zakładu Energetycznego,
- koszt niezbędnych nadzorów użytkowników terenu i obiektów krzyżowanych,
- inne prace niezbędne do wykonania budowy oświetlenia.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-IEC 60364-4-41:00	Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych.
PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-74/E-90184	Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-83/E-06305/00	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Postanowienia ogólne.
PN-83/E-06305/01	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Określenia.
PN-83/E-06305/0	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Klasyfikacja.
PN-83/E-06305/03	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Cechowanie.
PN-83/E-06305/04	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Konstrukcja.
PN-83/E-06305/05	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Przyłączenie do sieci zasilającej oraz przewody wewnętrzne i zewnętrzne.
PN-83/E-06305/06	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Połączenia i zaciski ochronne.
PN-83/E-06305/07	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Zabezpieczenie przed porażeniem.
PN-83/E-06305/08	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odporność na wodę, pył i wilgoć.
PN-83/E-06305/09	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Odstępy izolacyjne.
PN-83/E-06305/10	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Opór i wytrzymałość elektryczna izolacji.
PN-83/E-06305/11	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-83/E-06305/12	Temperatura pracy i odporność termiczna. Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-77/E-06305/13	Odporność na ciepło, żar i prądy pełzające. Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-79/E-06305/14	Wymiary części do mocowania i zawieszania. Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-85/E-06305/15	Wymagania świetlne. Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/E-06160/10	Właściwości izolacji elektrycznej opraw zawierających układy zapłonowe do wysokoprężnych lamp wyładowczych. Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
PN-92/E-05009/41	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-93/E-05009/61	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-80/C-89205	Rury z nie plastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nie plastyfikowanego polichlorku winylu
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
BN-83/8836-02	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-85/3061-29	Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
BN-91/8870-08	Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
BN-82/8872-01	Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. W skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.

## 10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE Wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 8 z dn. 26.11.1990 r.
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r.
- PN-IEC 60364-4-473 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”.
- PN-IEC 60364-5-54 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”.
- PN-IEC 60364-4-41- „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- Warunkom technicznym wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych Dział V – „Instalacje elektryczne”.

Projektant:

Mgr inż. Stanisław Sobierajski  
Upr.SWK/0047/POOE/03