

Obiekt:

**„ Rewitalizacja Parku Dworskiego Raczyńskich w Białosłiwie”  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
PRZYŁĄCZA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH**

Inwestor:

**GMINA BIAŁOSLIWIE**  
89-320 Białosłiwie ul. Ks. Kordeckiego 1

Tytuł opracowania:

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Branża: **ELEKTRYCZNA**

Opracował:

maj 2024r.

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową **oświetlenia** **wyznaczonych obiektów Parku w Białosłiwu na działce nr 1465**

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

W ramach wykonania robót wchodzi budowa linii kablowej oświetlenia zewnętrznego wykonanej kablem typu YKY 4x2,5 mm<sup>2</sup> zasilanej z istniejącego oświetlenia parku.. przy zastosowaniu słupów stalowych ocynkowanych obudowanych pianką z powłoką z tworzyw sztucznych (czarnych) na fundamencie i oprawami oświetleniowymi typu LED o barwie światła ok 4000K oraz projektorami oświetlenia (koloru czarnego).

## **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 4,5 m.

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

**1.4.3. 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.

**1.4.4. Kabel linii** – kabel izolowany polwinitem i polietylenem usieciowanym o ilości żył 4, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, ułożony w ziemi i wprowadzony do słupów oświetleniowych oraz do projektorów.

**1.4.5. Przewód pojedynczy** – przewód izolowany wielodrutowy przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego umieszczony w wysięgniku i słupie.

**1.4.6. Uziom sztuczny** – zespół przedmiotów metalowych umieszczonych bezpośrednio w ziemi tworzących elektryczne połączenie przewodzące z ziemią.

**1.4.7. Fundament** – element prefabrykowany betonowy przeznaczony do wkopania w ziemię służący do posadowienia słupa oświetleniowego.

**1.4.8. Pozostałe określenia** – zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

## **2. Materiały**

Wszystkie materiały użyte do wybudowania projektowanej instalacji są elementami gotowymi standardowymi wykonanymi zgodnie z odpowiednimi normami, posiadające potrzebne atesty.

## 2.1. Kabel i przewód

Należy zastosować kabel izolowany polwinitem i polietylenem usieciowanym o ilości żył 4 typu YKY 4x2,5 mm<sup>2</sup> o napięciu znamionowym 1 kV lub innego typu pod warunkiem zachowania takich samych parametrów właściwości.

Kabel powinien być zwinięty na bębnie i chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## 2.2. Słupy oświetleniowe.

Jako punkty oświetleniowe nr S1 do S2 zastosować słupy stalowe ocynkowane obudowane pianką z powłoką z tworzyw sztucznych (czarnych) na fundamencie długości ok 4,5m z projektorem RGB LED na szczycie słupa. **Słup zabudować wizualnie zbliżone do istniejących słupów oświetlenia parku.** Osadzenie słupa w ziemi należy wykonać na fundamencie prefabrykowanym dostosowanym do typu słupa.

Składowanie słupów należy wykonać na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna

## 2.3. Wysięgniki.

Wysięgniki nie występują w tego typu słupa.

## 2.4. Oprawy oświetleniowe i lampy.

Ze względu na dobrą skuteczność świetlną, ekonomię, trwałość i rodzaj światła należy zastosować oprawy typu LED zgodne z opisem technicznym w projekcie. Oprawy powinny się charakteryzować szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Oprawa powinna być w wykonaniu pyło- i strugoodpornym (IP65 – komora lampy i komora osprzętu. Wykonanie oprawy w II klasie ochronności zapewnia dodatkowe bezpieczeństwo. Elementy oprawy takie jak: układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Każda oprawa powinna być chroniona bezpiecznikiem topikowym typu WT/F o odpowiednim prądzie znamionowym.

Oprawy powinny być przechowywane w opakowaniach w pomieszczeniach o temp. Powyżej – 5 stopni Celsjusza i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80 %.

## 2.5. Instalacja przeciwporażeniowa.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie systemu ochrony TNS, co oznacza podłączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE i wyłącznikiem różnicowoprądowym o czułości 30mA powodując, że w warunkach zakłóceń nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania.

## 2.6. Ochrona przepięciowa.

Nie przewidziano dodatkowej ochrony przepięciowej.

### **3. Sprzęt**

Dla wykonania przedmiotowej instalacji z odpowiednią jakością Wykonawca powinien mieć do dyspozycji następujące maszyny i sprzęt:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- kop.-spych. na p.ciąg.0,15m<sup>3</sup>(1)
- przyczepa do przewożenia kabli
- spawarka elektr.transfor.500A
- zestaw prądotwórczy
- zagęszcz.wibr.spal.70-90m<sup>3</sup>/h
- zestaw narzędzi i elektronarzędzi do montażu instalacji
- miernik do pomiaru rezystancji izolacji
- miernik do pomiaru skuteczności zerowania
- miernik do pomiaru rezystancji uziemień
- luxomierz

### **4. Transport**

Wykonawca dla zorganizowania budowy linii oświetleniowej powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- przyczepa do przewożenia kabli

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi poprzez wytwórcę danego towaru.

### **5. Wykonywanie robót**

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, z przywołanymi normami, PBUE oraz zgodnie ze sztuką przez uprawnionych elektromonterów pod nadzorem kierownika robót i inspektora nadzoru.

#### **5.1. Wykonywanie wykopów pod fundamenty słupów.**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie linii w terenie zgodnie z dokumentacją projektową uzgodnioną w ZUD. Wytyczenie linii wykonać po zabudowie ograniczników chodnika. Wykopy powinny być wykonywane metodą ręcznie bez uszkodzeń korzeni drzew.

Zasypanie słupów należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwowo, ubijając mechanicznie co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń montowanych elementów.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.2. Montaż słupów oświetleniowych.**

Przed przystąpieniem do montażu fundamentu słupa w wykopie, należy sprawdzić jego stan i w razie stwierdzenia wady, należy ją wyeliminować. Słup ustawiać ręcznie. Podczas posadowienia słupa należy zachować ostrożność, aby nie spowodować ich zniszczenia.

W celu prawidłowego posadowienia słupów na fundamencie typu F dobranym do typu słupa zgodnie z specyfikacją producenta.

Odchyłka prawidłowo posadowionego słupa od pionu nie powinna przekraczać 0,001 wysokości słupa.

### **5.3. Montaż wysięgników.**

Wysięgniki nie występują.

### **5.4. Montaż opraw oświetleniowych.**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać ręcznie. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Przyjęto oprawy typu LED. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu w słup przewodów zasilających o przekroju żyły nie mniejszym jak 2,5 mm<sup>2</sup>.

Należy zachować prawidłowość barw przewodów tzn.

- zielono – żółty - przewód ochronny

- niebieski – przewód neutralny

- czarny – przewód prądowy.

Przewody należy podłączyć z jednej strony pod oprawę z drugiej strony: prądowy pod bezpiecznik, neutralny pod przewód do zacisku ochronnego słupa. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami typu D01 2A montowanymi w złączach słupowych.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Oprawy – projektory oświetlenia powierzchni wody zabudować na fundamentach betonowych dedykowanych do opraw.

### **5.5. Montaż kabla.**

Kabel prowadzić wg trasy pokazanej w załączniku do projektu rys nr 1.

Kabel układać w piasku, w wykopie o głębokości 0,8 m. Na kablu założyć oznaczniki kablowe Oki. Na ułożoną rurę nasypać warstwę gruntu rodzimego o gr. 0,15 m i ułożyć niebieską folię kalandrowaną PCV o szer. min 0,2 m i grubości min. 0,5 mm i całkowicie zasypać wykop gruntem rodzimym ubijając go warstwami co 0,2 m i wykonać niewielką tzw. nadsypkę w celu uniknięcia zapadania się gruntu w rowie kablowym przy osiadaniu.

Wprowadzenie kabla do szafki wykonać w rurze ochronnej grubościennej PCV  $\Phi$  110 mm zamocowanej w dolnej ścianie szafki (można nie stosować rury ochronnej w przypadku zainstalowania szafki na odpowiednim prefabrykowanym fundamencie, gdzie ochrona kabla wprowadzonego do szafki spełniona jest na głębokości min. 0,5 m. W słupach kabel wprowadzać do złącza słupowego np. typu TB-1 lub funkcyjnego odpowiednika.

Na kabel, przy słupie i w szafce, założyć tabliczki adresowe.

Układanie kabla (zapasy, promień gięcia) wykonać zgodnie z PN – 76/E-05125!

### **5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.**

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie systemu ochrony TNS, co oznacza podłączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE i wyłącznikiem różnicowoprądowym o czułości 30mA powodując, że w warunkach zakłóceń nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania.

xx

### **5.7. Montaż ochrony przepięciowej**

Nie przewidziano dodatkowej ochrony przepięciowej.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wykopy.**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 SST oraz sprawdzić sposób zagospodarowania nadmiaru gruntu pozostałego z wykopu.

### **6.2. Słupy oświetleniowe.**

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności pionowania
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem terenu
- jakości połączeń na zaciskach opraw, bezpieczników i ochrony przeciwporażeniowej
- jakości i pewności zamocowań opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów, które ją posiadają.

### **6.3.Kabel.**

Kabel powinien być zamontowany zgodnie z dokumentacją projektową. W czasie instalowania kabla i po zakończeniu należy zbadać rezystancję izolacji i ciągłość żył.

Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów
- jakość połączeń na zaciskach

### **6.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

W czasie wykonywania instalacji uziemiającej należy kontrolować jakość połączeń poprzez złącza i spawanych oraz ich zabezpieczenie. Po zakończeniu montażu instalacji należy pomierzyć impedancję pętli zwarciorowej w układzie sieci TNS dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów
- jakość połączeń na złączach i spawach

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką pomiarową dla linii jest metr, dla słupów oświetleniowych i wysięgników jest sztuka, dla kompletnie zmontowanych opraw wyposażonych w źródła światła jest komplet i dla skrzynki sterującej jest komplet.

W przedmiotowej inwestycji przewiduje się następujące ilości jednostek obmiarowych:

- budowa linii kablowej - 95 m
- montaż projektorów wolnostojących - 6 szt.

- montaż słupów - 2 szt.
- montaż opraw LED RGB - 2 kpl.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż mocowania słupów
- ułożenie kabla
- wykonanie połączeń uziomów

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest obowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymaganych przez Inwestora:

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza (inwentaryzacja linii i słupów)
- protokoły z dokonanych pomiarów pętli zwarcia zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów i kabli oraz natężenia oświetlenia.

## **9. Sposób rozliczenia robót**

Sposób rozliczenia robót należy wykonać na warunkach określonych w umowie.

## **10. Dokumenty Odniesienia**

### **10.1. Normy**

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
3. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
5. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
6. PN-76/E-05105 Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
7. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
8. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
9. PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-91/E-06160 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
11. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania
12. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.

13. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
14. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
15. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
16. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
17. PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
18. PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
19. PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
20. PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
21. PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
22. PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
23. PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
24. PN-IEC 61024-1-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór uziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
25. PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie, montaż konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
26. PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
27. PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
28. PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
29. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.



30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 2701, z 2004 r. Nr 109 poz. 11562);

#### 10.2 Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r
2. 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. 10.04.1972)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. Nr 81 z dn. 12.11.1990 r.)
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 ITB 1982r.