

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

**Budowa sieci elektroenergetycznej poniżej 1 kV  
napowietrznej linii oświetlenia ulicznego  
ze słupami oświetleniowymi**

Dąbrówka-Wyłazy, ul. Klonowa  
– obręb stacji transformatorowej „Dąbrówka Stara 1” nr [06-1715]

**CPV 45316110-9** – Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego.

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Bartłomiej Dąbrowski

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

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

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na budowie napowietrznej linii oświetlenia ulicznego ze słupami oświetleniowymi w obrębie obwodu nr 3 zasilonego z SON na stacji transformatorowej „Dąbrówka Stara 1” nr [06-1715].

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna opracowana jest w celu stosowania jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Zakres robót obejmuje:

- budowa stanowisk słupowych oświetlenia ulicznego na żedziach typu E,
- montaż przewodu typu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>,
- montaż opraw oświetleniowych typu LED,
- wykonanie uziemienia słupa krańcowego projektowanej linii.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup linii niskiego napięcia - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, za pomocą fundamentu lub ustoju.
  - 1.4.2. Elektroenergetyczna izolowana linia napowietrzna – urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej składająca się z przewodów izolowanych i osprzętu do ich zawieszenia.
  - 1.4.3. Elektroenergetyczna linia kablowa – kabel wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego mogący pracować pod i nad ziemią.
  - 1.4.4. Przewód AsXSn 2x25 – przewód elektroenergetyczny samonośny dwużyłowy aluminiowy o izolacji z polietylenu sieciowanego (XS) odpornego na rozprzestrzenianie płomieni (n).
  - 1.4.5. Szafka SON – szafa oświetlenia napowietrzego wykonana np. w obudowie z tworzywa sztucznego utwardzalnego zawierająca aparaty elektryczne służące do zabezpieczenia obwodów linii oświetlenia ulicznego oraz automatycznego i ręcznego załączania i wyłączania oświetlenia, a także w omawianym przypadku tablicę na licznik energii elektrycznej oraz zabezpieczenie przedlicznikowe.
  - 1.4.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
  - 1.4.7. Napięcie znamionowe ( $U_n$ ) – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- Pozostałe terminy niezdefiniowane powyżej, które występują w SST oraz w projekcie są zgodne z terminologią elektryczną zawartą w polskich normach.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze Szczegółową Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami i przepisami. Roboty muszą być wykonane z przestrzeganiem przepisów bhp, bezpieczeństwa ruchu i przepisów drogowych oraz poleceniami inspektora nadzoru.

#### 1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz projekt techniczny.

### 1.6. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zorganizuje plac budowy zgodnie z przepisami. Koszt zorganizowania placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie wykonywania robót. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.9. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały zabudowane w okresie trwania budowy aż do momentu podpisania protokołu z odbioru końcowego robót.

### **1.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać przepisy w zakresie prowadzenia robót budowlanych, przepisy miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

## **2. Materiały**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być oznakowane CE lub znakiem budowlanym zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004 z późniejszymi zmianami). Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonaniu robót w/g niniejszej SST są:

### **2.1. Słupy**

Słupy powinny spełniać wymagania PN-EN 12843:2008. Słupy należy magazynować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszym i cieńszym końcem na drewnianych podkładach odległych co 1/5 długości słupa w dwóch lub trzech warstwach.

### **2.2. Konstrukcje wsporcze linii napowietrznej**

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 zakłóceńowej lub montażowej dopuszczalnych naprężeń zwiększonych. Haki wieszakowe powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru. Wymagane jest stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie.

### **2.3. Osprzęt**

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania obowiązujących norm. O ile dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję. Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd oraz powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej.

## 2.4. Osłony kabla

Konstrukcja i materiał osłon powinny być tak dobrane, aby chroniły kabel przed zagrożeniami wywołanymi czynnikami zewnętrznymi. Osłony otaczające powinny być tak ułożone, by nie zbierała się w nich woda i nie następowało ich zamulanie. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 90mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

## 2.5. Uszczelnienie rur

Stosować uszczelniacze systemowe/dławnice czopowa wykonane z polietylenu o odpowiedniej elastyczności i dwudzielnej konstrukcji umożliwiającą wielokrotne jej wykorzystywanie. Uszczelniacze/dławnice należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 2.6. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

## 2.7. Oprawy

### **Oprawy oświetleniowe wskazane w projekcie jako oprawy o mocy 36W**

- oprawy w technologii LED o mocy 35 W – 40W,
- strumień świetlny  $\geq 5400$  lm,
- typ optyki np. DM, DM11, O59, O11, O12,
- barwa światła 4000 K,
- skuteczność świetlna opraw  $\geq 150$  lm/W,
- oprawy w I klasie ochronności,
- stopień szczelności opraw nie może być mniejszy niż IP 66,
- zakres temperatur pracy od  $-30^{\circ}$  do  $+45^{\circ}$  lub szerszy zakres,

#### **Korpus oprawy ma spełniać następujące wymagania:**

- ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium,
- korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania,
- korpus ma być pomalowany proszkowo,
- panel LED ma być osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego.

#### **Uchwyt montażowy opraw ma umożliwić:**

- montaż opraw zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 48-60 mm,
- regulację położenia opraw w zakresie  $-15^{\circ}$  do  $+15^{\circ}$  z krokiem nie mniejszym niż  $5^{\circ}$ .

#### **Oprawy mają być wyposażone w panel LED o następujących cechach:**

- żywotność LED co najmniej 100 000 h

Oprawy spełniające powyższe wymagania to np. URBINO LED S ED 36W 5450 lm 4000K IP66 O11 kl.I

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania

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. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca przystępujący prac objętych SST powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót tj.

- minikoparka gąsienicowa,
- koparko-ładowarka kołowa,
- samochód dostawczy o ładowności min. 5 t.
- samochód z podnośnikiem koszowym.
- żuraw samochodowy o udźwigu min. 6t.
- przyczepa do przewożenia bębnow z kablem/przewodem.
- zagęszczarka stopowa (ubijak spalinowy).

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i teren w zakresie placu budowy.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Przedstawiciela Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

## 5. Wykonanie robót

Prace wykonywać zgodnie z N-SEP-E-003, N-SEP-E-004 oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (Dz. U. Nr 80 poz. 912 z 1999r.).

### 5.1. Roboty przygotowawcze

W ramach prac wstępnych należy:

- przedstawić zarządcy drogi sposób zabezpieczenia ruchu drogowego w czasie prowadzenia prac,
- zabezpieczyć teren budowy (pasa drogowego) zgodnie z przedstawioną sposobem,
- kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan BIOZ,
- poinstruować pracowników wykonujących roboty budowlane o zagrożeniach życia i zdrowia w czasie prowadzenia prac.

### 5.2. Montaż słupów

Wykopy pod słupy należy wykonywać wąsko (zalecany jest odwiert świdrem o średnicy min.  $\Phi$  0,4 m) o głębokości dostosowanej do założonej wysokości posadowienia. Podczas ustawiania słupów kontrolować ich pionowe ustawienie i zasypywać gruntem rodzimym warstwowo zagęszczając grunt wokół fundamentu co 20 cm. Zastosować ustój U1 z wykorzystaniem belek ustojowych U-60. Po zakończeniu montażu sprawdzić raz jeszcze pionowe ustawienie słupa. W przypadku wystąpienia dobrych warunkach gruntowych dopuszczalne jest zastosowanie ustaju U0 (otwór wiercony) pod słupy przelotowe.

Słupy krańcowe i naroże typu E/10,5/4,3 projektowanej linii posadowić z zastosowaniem ustaju U2. Słup wypoziomować i zasypywać gruntem rodzimym warstwowo koniecznie zagęszczając grunt wokół fundamentu co 20 cm.

### 5.3. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach z samochodu wyposażonego w podnośnik koszowy. Dostosować uchwyty wysięgnika do rodzaju słupa, na których wysięgniki będą montowane. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

### 5.4. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu wyposażonego w podnośnik koszowy. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników w peszlu ochronnym. Należy stosować przewody YDY 2,5 mm<sup>2</sup>. Podłączenie do linii wykonać z zastosowaniem izolowanych złączy z bezpiecznikiem. 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.

### 5.5. Montaż przewodów oświetleniowych

Należy zastosować przewody samonośne zgodnie z dokumentacją. Mocowanie uchwytów odciągowych, narożnych i przelotowych do żerdzi wirowanych wykonać na taśmie stalową. Do montażu przewodów przystępuje się po zamontowaniu na słupach rolek montażowych. Przewody rozciągać za pomocą przeciągniętej wstępnie linki nylonowej opartej na rolkach montażowych. Do wciągania należy stosować wciągarki mechaniczne. Po zamontowaniu przewodów na uchwytach końcowych należy wyregulować naciąg przewodów dobrany z tabel zwisów. Na słupach krańcowych końce przewodów należy zabezpieczyć osłonkami wg przekroju przewodu. Montażu odgromników, złączy bezpiecznikowych bezpiecznikowych dla opraw oświetleniowych i zacisków odgałęźnych należy dokonywać po kompletnym naciągu przewodu oświetleniowego. Do montażu osprzętu linii napowietrznej izolowanej stosować odpowiednie narzędzia.

### 5.6. Ochrona przed korozją

Wysięgniki mają być fabrycznie ocynkowane.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek przedłożenia kart materiałowych stosowanych materiałów inspektorowi nadzoru w celu sprawdzenia zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową i SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Przedstawiciela Zamawiającego dopuszczone do użycia bez dodatkowych badań jeśli spełniają założenia projektowe i wymagania SST i zostaną zaakceptowane ze strony Inwestora i inspektora nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego o planowanych robotach zanikających, które mogą być zakończone dopiero po pozytywnym odbiorze przez inspektora nadzoru

### 6.2. Kontrola jakości materiałów

Na zakupione materiały Wykonawca powinien uzyskać od dystrybutorów lub producentów deklarację zgodności z odpowiednimi aprobatami technicznymi, certyfikatami i oznaczeniami dopuszczenia do stosowania podczas wykonywania robót budowlanych.

### 6.3. Badania podczas wykonywania robót

#### 6.3.1 Przewody napowietrzne - montaż

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji i ciągłości żył całych odcinków przewodu linii,
- pomiary rezystancji uziemienia słupów na początku i na końcu nowo wybudowanej linii oświetleniowej.

#### 6.3.2 Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość montażu na osprzęcie oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów.

### 6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości wymaganych podanych w dokumentacji projektowej. Dokonać pomiarów rezystancji uziemienia zastosowanych przewodów i kabli.

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. Obmiar robót

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy akceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego.

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową budowanych urządzeń są:

- 1 szt. (sztuka) montaż oprawy oświetleniowej,
- 1 m (metr) montaż przewodu,



## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły z wykonanych pomiarów (rezystancji izolacji przewodów i rezystancji uziemienia słupów),
- atesty na wbudowane materiały i urządzenia.

### 8.2. Rodzaje odbiorów

Odbiór oświetlenia ulicznego obejmuje:

- odbiór końcowy z udziałem kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz przedstawiciela (komisji odbiorowej) Zamawiającego,
- odbiór pogwarancyjny.

## 9. Podstawa płatności

Podstawa płatności oparta jest na zasadach zawartych w umowie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace geodezyjne i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów do miejsca ich wbudowania,
- roboty ziemne,
- ustawienie słupów,
- roboty montażowe w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej (geodezyjnej i powykonawczej technicznej),
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- uruchomienie linii tj. podłączenie do sieci energetycznej
- utrzymanie urządzeń do czasu ich odbioru ostatecznego.

## 10. Przepisy związane

### 10.1 Wykaz przepisów i norm

10.1.1. PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody
10.1.2. PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
10.1.3. PN-E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowane
10.1.4. PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa
10.1.5. N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa
10.1.6.	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333) z późniejszymi zmianami
10.1.7 PN-E 61284:2002	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu
10.1.8 PN-B-03322:1980	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Fundamenty konstrukcji wsporczych – obliczenia statyczne i projektowanie
10.1.9 PN-E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
10.1.10 N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
10.2.1. PN-EN 13201	Oświetlenie dróg.