

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I OBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PB napowietrznej linii oświetlenia ulicznego w Wąchocku ulica Strażacka

Obiekt: Oświetlenie napowietrzne ulicy Strażackiej w Wąchocku

Inwestor: **GMINA WĄCHOCK
WĄCHOCK ul Wielkowiejska 1**

Jednostka projektowa: **Biuro Projektowe Jan Domagała
27-200 Starachowice ul Kościelna 34/2**

Autor opracowania: mgr inż. Jan Domagała

Starachowice, czerwiec 2014

Kod główny robót objętych - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45310000-3.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych wymienionych poniżej wraz z kodami dodatkowymi:

- instalowanie linii energetycznych: kod CPV 45315300-1
- instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego: kod CPV 45316110-9
- wykonanie instalacji oświetleniowej: kod CPV 45311000-0
- ochrona przeciwporażeniowa: kod CPV 45311100-1/E094-8/

Ogólne wymagania robót podano w dokumentacji projektowej. Instalacje powinny być wykonane zgodnie:

- z Polskimi Normami,
- z obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych,
- z warunkami technicznymi zasilania wydanymi przez RZE Skarżysko

Prace montażowe wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr.6 - ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1kV, z dnia 31.03.1991r oraz zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	str. 3
2. MATERIAŁY	str. 3/4
3. SPRZĘT	str. 4
4. TRANSPORT	str. 4/5
5. WYKONANIE ROBÓT	str. 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 6
7. OBMIAR ROBÓT	str. 6
8. ODBIÓR ROBÓT	str. 6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	str. 6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 7

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru napowietrznej linii oświetlenia drogowego ulicy Strażackiej w Wąchocku.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia drogowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Słup betonowy* – element linii napowietrznej, konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca zamocowania przewodów Lnn wraz z osprzętem i mogąca przenosić związane z linią naprężenia,

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

1.4.3. *Oprawa oświetleniowa* – urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne, detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,

1.4.4 *Przewód napowietrzny* – element linii napowietrznej, przewód wielożyłowy samonośny izolowany w izolacji z polietylenu usieciowanego lub jednożyłowy aluminiowy goły, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, przystosowany do pracy w liniach napowietrznych,

1.4.5 *Przylącze* – element linii napowietrznej, przewód napowietrzny wielożyłowy samonośny izolowany w izolacji z polietylenu usieciowanego służący do dostarczenia energii elektrycznej do budynku,

1.4.6 *Izolator ceramiczny* – element linii napowietrznej służący do podtrzymywania i prowadzenia przewodu nieizolowanego uniemożliwiający zetknięcie się przewodu z elementami przewodzącymi linii napowietrznej,

1.4.7 *Konstrukcja mocująca* – stalowy element linii napowietrznej, do którego zamontowane są pozostałe elementy linii, przymocowany do słupa betonowego za pomocą śrub lub obejm,

1.4.8 *Zaciski odgałęźne* – elementy lini napowietrznej służące do nawiązywania połączeń pomiędzy przewodami lub kablami,

1.4.9 *Uziemienie* – element linii napowietrznej, służący do ochrony linii przed skutkami przepięć jak również do ochrony przed porażeniem elektrycznym. Zadaniem uziemienia jest odprowadzenie w sytuacji awaryjnej potencjału elektrycznego do ziemi. Uziemienie wykonuje się z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn o przekroju min. 90mm² umieszczonej w ziemi na głębokości min 60 cm.

1.4.10 *Ustój* – rodzaj fundamentu dla słupów betonowych,

1.4.11 *Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa* – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.4.12. *Pozostałe określenia* podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednikami polskimi normami i definicjami i podanymi w SST – „Wymagania ogólne”

1.4.13. *Ogólne wymagania dotyczące robót* - Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonywanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru (Inwestora).

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy wykonywaniu linii oświetleniowej

2.2.1 Słupy betonowe

Słupy betonowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją dla konkretnego obiektu. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia przewodu, opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05100. Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

Zastosowano istniejące słupy betonowe – typu E o długościach żerdzi 10 i 12m i typy ZN o długości 10m.

2.2.2 Przewody napowietrzne

Przewody napowietrzne używane do zasilania opraw oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Przewody muszą być o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, jedno lub dwużyłowe o żyłach aluminiowych w izolacji z polietylenu usieciowanego lub gołe. Przekrój żył powinien spełnić warunek spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania przewodu przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Należy stosować przewody o parametrach nie mniejszych niż podano w dokumentacji projektowej. Do zasilania napowietrznej linii oświetleniowej nie zaleca

się stosowania przewodów o przekroju większym jak 50mm². Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Do zasilenia napowietrznej linii oświetleniowej zastosowano przewód napowietrzny typu AsXSn 2x25 mm² wraz z osprzętem dla linii napowietrznych wg rozwiązania typowego Energolinii Lnni dla słupów betonowych typu ŻN i E.

2.2.3 Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP66 i klasą ochronności II. Kłosz opraw musi być wykonany z materiałów nierdzewnych. 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-86/0-79100 [19]. Zastosowano oprawy typu ALFA HBLED 2M LAURA 60T produkcji P I W ALFA sp zoo lub inne o tych samych parametrach. Źródła światła w oprawach 56 x HBLED.

2.2.4 Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i podanymi wytycznymi w specyfikacji. Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 15 stopni od poziomu. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw. Ich powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne muszą być ocynkowane. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem. Zastosowano wysięgniki typu WO-1(E,) (1,5 i 2,0 m).

2.2.5 Bezpiecznik napowietrzny

Bezpiecznik napowietrzny wraz z wkładką należy dobrać zgodnie z dokumentacją projektową. Zastosowano bezpieczniki typu SV 19.25 z wkładką BiWts 2A.

2.2.6 Ogranicznik przepięć

Ograniczniki przepięć należy dobrać zgodnie z dokumentacją projektową. Zastosowano ograniczniki typu BPO 0,28/5 wraz z zaciskami mocującymi samoprzebijającymi. Ograniczniki przepięć należy z jednej strony połączyć z przewodami przewodzącymi prąd elektryczny a z drugiej z przewodem uziemiającym (uziemieniem). Wartość uziemienia nie może być większa jak 10 Ω.

2.2.7 Konstrukcje mocujące

Konstrukcje mocujące należy dobierać w zależności od typu przewodu wg dokumentacji projektowej i rozwiązań katalogowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu,

ogólne wymagania podano w SST – „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- ciągnik kołowy ,
- dźwignik hydrauliczny przenośny,
- przyczepa do przewożenia kabli ,
- przyczepa dłuźycowa ,
- samochód dostawczy,
- samochód samowytadowczy,
- koparka podsiebna,
- samochód skrzyniowy ,
- zespół prądotwórczy,
- żuraw samochodowy,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu,

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST – „Wymagania ogólne”

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- żurawia samochodowego
- koparki podsierbnej

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót,

Ogólne zasady wykonania robót budowlanych podano w SST – „Wymagania ogólne”

5.2. Montaż przewodów

Montaż przewodów typu YDY zasilających oprawy oświetleniowe należy wykonać wg rozwiązania typowego Energolinii katalog **Lnn** dla słupów betonowych typu ŻN i E stosując osprzęt montażowy dla linii napowietrznej z przewodami nieizolowanymi. Montaż przewodów typu AsXSn 4/2x25 mm² należy wykonać wg rozwiązania typowego Energolinii katalog **Lnni** dla słupów betonowych typu ŻN i E stosując osprzęt montażowy dla linii napowietrznej z przewodami izolowanymi. Przewody zasilające nN należy nawiązać do istniejącej linii napowietrznej z przewodami nieizolowanymi stosując do tego odpowiednie zaciski odgałęźne. Montaż należy wykonywać zgodnie z normą PN-E-05100.

5.3. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdujących się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub parkingu lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każda oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe YDY3x1,5 mm² o izolacji wzmacnionej z żyłami miedzianymi. Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. 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 swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II sfery wiatrowej.

5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako samoczynne wyłączenie.

5.6. Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C

Samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Uziemienie należy wykonać bednarką ocynkowaną 30 x 4 mm ułożoną w rowie kablowym i dodatkowo jako prętowego z użyciem prętów stalowych min. fi 12 mm ocynkowanych, nie krótszych niż 5 m., połączonych bednarką ocynkowaną 30 x 4 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST – „Warunki Ogólne”

6.2. Wykopy pod słupy

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu podziemnej części słupów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.4. Słupy betonowe - oświetleniowe

Słupy betonowe być zgodne z dokumentacją projektową. Słupy wraz z osprzętem, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo – zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych konstrukcji słupowych, wysięgników i opraw,

- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu uziomów ochronnych wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanej w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii napowietrznej jest metr, a dla wysięgników i opraw jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST – „Warunki Ogólne”

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod słupy,
- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować wynikające z przepisów ogólnych oraz -geodezyjną dokumentację powykonawczą
-protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwpożarowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii napowietrznej lub 1 szt. słup + oprawy lub wysięgnika obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub słupy,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypanie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplanowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, oprawy, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wspornych
2. PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-88/B-06250	Beton zwykły
4. PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-88/B-30000	Cement portlandzki
7. PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie
8. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9. PN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
10. PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
11. PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli
12. PN-IOE 60364-4-41	Ochrona przeciwporażeniowa
13. PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa

- | | |
|----------------------|---|
| 14. PN-91/E-05160/01 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu |
| 15. PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania |
| 16. PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne |
| 17. PN-93/E-90401 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV |
| 18. PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. wymagania |
| 19. PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania |
| 20. PN-80/61 12-28 | Kit miniowy |
| 21. PN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 22. PN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 23. PN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka |
| 24. PN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 25. PN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 26. PN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 27. PN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 28. PN-83/8971-06 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO |
| 29. PN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania |
| 30. PN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |
| 31. PN-E-5100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |

10.2. Inne dokumenty

31. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
32. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-rozbiórkowych. (Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.).
33. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
34. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
35. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
36. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17 września 1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.