

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OŚWIETLENIE ULICZNE – PLAC LEGIONÓW „SAFE CITY – BEZPIECZNE MIASTO PRZEMYŚL JAKO ELEMENT KONCEPCJI SMART CITY

Kod 45231400-9 roboty budowlane w zakresie linii energetycznych
Kod 31520000-7 lampy i oprawy oświetleniowe

INWESTOR: Gmina Miejska Przemyśl
ul. Rynek 1
37-700 Przemyśl

Opracował: mgr inż. Henryk Flisak

STWiORB. OŚWIETLENIE ULICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy projektowanego oświetlenia ulicznego w Przemysłu , ul. Plac Legionów w ramach przedsięwzięcia p.n. „Safe City – bezpieczne miasto Przemysł jako element koncepcji Smart City”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót jak w pkt.1.1. a w szczególności:

- demontaż dwóch słupów (masztów) oświetleniowych
- montaż w ich miejsce nowych masztów z oprawami LED
- montaż nowego zasilania przedmiotowych słupów
- montaż nowej szafy oświetleniowej
- wykonanie pomiarów odbiorczych /pomiaru natężenia oświetlenia, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej/

Budowa projektowanego oświetlenia ulicznego z zasilaniem zgodnie z Dokumentacją Projektową

Zakresem projektowanego oświetlenia ulicznego objęto Plac Legionów w Przemysłu. Nowe oświetlenie zaprojektowano jako kablowe wykonane kablem YAKY 4x35 mm² na słupach rurowych o wysokości 12 m z wysięgnikami 1,5m pod kątem 5° ocynkowanymi z oprawami LED : korpus – wysokociśnieniowy odlew aluminium, odbłyśnik – poliwęglan, materiał optyki – polymethy methacrylate, materiał pokrywy optycznej/soczewki – szyba, klosz/soczewki – FT , IP66, IK08, klasa bezpieczeństwa II , strumień świetlny – 8500 lm, temperatura barwowa – 4000 K, przystosowane do sterowania systemem DALI , z funkcją utrzymania stałego strumienia światła (CLO – constant light output).

Uwagi ogólne

Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym dla projektowanych linii oświetleniowych przewiduje się samoczynne wyłączenie zasilania - układ sieci zasilającej TN-C. Całość zgodnie z PN-E-05009.

Niniejsza ST obejmuje wykonanie oświetlenia zewnętrznego zasilanego liniami kablowymi.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na

fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości większej niż 10 m.

- 1.4.2. Wysięgnik** - element rurowy łączący słup (maszt) 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** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad ziemią.
- 1.4.5. Tablica bezpiecznikowa** – urządzenie służące do zasilania obwodów oświetleniowych oraz ich zabezpieczeń.
- 1.4.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podane w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Materiały budowlane

2.1.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113/96

2.1.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 ~ 0,6 mm, gatunku 1, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03

2.1.3. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowy można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-2

2.2. Elementy gotowe

2.2.1. Przepusty kablowe

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 63 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-C-89205. Rury ochronne typu SRS 75x63. W projekcie zastosowano rury SRS75x63.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. W chodniku stosować rury DVR 75.

2.2.2. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-E-90401. Zaleca się stosowanie kabli i przewodów o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Zastosowano kable typu YAKY 4x 35mm²/1kV. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.3. Źródła światła i oprawy

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-E-06305 i Dokumentacji Projektowej.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw projektuje się oprawy LED. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP 66 i klasą ochronności II.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane 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-O-79100.

2.2.5. Maszty oświetleniowe

Dla oświetlenia zastosować maszty rurowe będące odwzorowaniem istniejących na Placu Legionów masztów (Przemysł objęty jest strefą ochrony konserwatorskiej). Są to maszty rurowe, stalowe ocynkowane osadzone w gruncie, wysokość 12 m, wysięgnik 1,5 m pod kątem 5°, dodatkowo zabezpieczone elastomerem do wysokości 1,5 m

Składowanie masztów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.6. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wysięgniki należy wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej 60,3÷76,1mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 5 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien być o długości 1,5 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i masztów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.2.7. Tabliczka bezpiecznikowo- zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo - zaciskową należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową

2.2.8. Szafy oświetleniowe i tablice bezpiecznikowe

W projekcie przyjęto szafę oświetleniową Sz.O. kablową zlokalizowaną obok masztu S1.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane są w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem Ø 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

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

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy dłuźycowej
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem
- samochodu dostawczego
- przyczepy do przewożenia kabli

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

Ogólne zasady wykonywania Robót podane są w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Wykopy pod maszty.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod maszty oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót .

5.2. Montaż masztów.

Maszty należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowanym wykopie. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-B-06250 grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7 cm. Głębokość posadowienia masztu wykonać według

Dokumentacji Projektowej Odchyłka osi masztu od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości masztu.

5.3. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na masztach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części masztu oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 5 stopni .

5.4. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. 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 słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody YDY o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5mm².

Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x1,5 mm² + YDY 2x1,5 mm² (sterowanie DALI).

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 III strefy wiatrowej

5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej przyjęto jako Samoczynne Szybkie Wyłączenie Zasilania w Układzie Sieci TN-C. Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia, wydanych przez Zakład Energetyczny.

Przewód neutralno-ochronny PNE (4 żyła kabla) należy uziemić w szafie oświetleniowej oraz dodatkowo na trasie. Do przewodu PNE należy podłączyć metalowe maszty latarni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podane są w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Wykopy pod maszty.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z Dokumentacją projektową i ST.

Po zasypianiu masztów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Maszty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-B-03322 i PN-B-19701. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

Elementy masztów oświetleniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-79/9068-01.

Masztys oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem;

- dokładności ustawienia pionowego,
- 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 masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów prętowych należy wykonać pomiary głębokości wbicia prętów oraz sprawdzić stan połączeń spawanych..

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary 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 oświetlania należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podane są w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest:

- **1 szt. (sztuka) dla montażu lub demontażu elementów oświetlenia**
- **1 m (metr) dla montażu lub demontażu przewodów i kabli,**
- **1 kpl. (komplet) dla szafki oświetleniowej**

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podane są w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod maszty i kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów z taśm

8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować :

- aktualną powykonawczą Dokumentację Projektową
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej
- protokół odbioru Robót

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa oświetlenia uwzględnia:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią,
- montaż elementów oświetlenia: szczegółowo podane w Specyfikacji Technicznej,
- ułożenie kabla n.n. ujęto w Specyfikacji Technicznej,
- demontaż: szczegółowo podane w Specyfikacji Technicznej
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST
- badania i pomiary,
- opracowanie powykonawczej dokumentacji inwentaryzacyjnej,
- transport zdemontowanych materiałów na skład na odległość do 10 km,
- koszt składowania materiałów na składzie.

Koszt wykonania tych robót etapami powinien być brany pod uwagę przez Wykonawcę.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------|---|
| 1. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze |
| 2. PN-C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 3. PN-E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 4. PN-E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa |

5. PN-IEC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
6. PN-E-06305.15 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania PN-IEC598-1+A1/94
- 7 PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
8. PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV
9. PN-0-79100-01,02 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
10. BN-80/6112-28 Kit miniowy
11. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
12. PN-B-11111/96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
13. PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
14. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
15. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. BPUE, wyd. 1980r.
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 1972r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne, 1973r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dn. 26 11 1990r.