



Firma Projektowo-Usługowa

**AMPER**

**Łukasz Mrówka**

ul. Biecka 23C, 38-300 Gorlice

tel. kom.: 695 300 220

email: fpuamper@gmail.com

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

<b>INWESTOR:</b>	Miasto Gorlice ul. Rynek 2 38-300 Gorlice				
<b>OBIEKT:</b>	sieć elektroenergetyczna kablowa niskiego napięcia oświetlenia ulicznego				
<b>LOKALIZACJA:</b>	Gorlice obr. Zagórzany-Kobylanka dz. nr 27/3, 27/2, 32, 76/1, 77/1, 77/3, 77/4				
<b>TEMAT:</b>	<b>Budowa oświetlenia ulicznego na odcinku drogi miejskiej (ul. Jagodowa) w m. Gorlice</b>				
<b>BRANŻA:</b>	ELEKTROENERGETYCZNA			Kategoria obiektu budowlanego: IV	
Zespół opracowujący:	Imię i nazwisko:	Zakres opracowania:	Numer uprawnień budowlanych:	Data opracowania:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Henryk Mrówka	elektroenergetyka	UAN-2-8346-171/87	11.2016	 
Opracował:	mgr Łukasz Mrówka	elektroenergetyka		11.2016	

**egzemplarz nr 1**

**listopad 2016**

## **BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budową oświetlenia ulicznego dla zadania: „**Budowa oświetlenia ulicznego na odcinku drogi miejskiej (ul. Jagodowa) w miejscowości Gorlice**”

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kablowej sieci oświetleniowej dla zadania jak w pkt. 1.1., a w szczególności:

- Obsługa geodezyjna,
- Demontaż istniejących słupów oświetleniowych,
- Demontaż pozostawionych w gruncie fundamentów słupów,
- Demontaż wysięgników i lamp oświetlenia ulicznego,
- Demontaż fragmentów linii kablowych oświetlenia,
- Montaż projektowanych słupów, wysięgników i lamp ulicznych,
- Ułożenie linii kablowych oświetlenia ulicznego,
- Ułożenie rur ochronnych,
- Odbiory robót z gestorami sieci,
- Zgłaszanie do odbioru robót przed zakryciem,
- Zapewnienie ochrony przed porażeniem – szybkie wyłączenie zasilania wg PN-E-05009,
- Uruchomienia testy i sprawdzenia,
- Usunięcie nadmiaru ziemi i gruzu,
- Powykonawcze pomiary geodezyjne oraz zagęszczenia gruntu,
- Powykonawcze pomiary rezystancji uziemień, oporności izolacji kabli i przewodów, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i natężenia oświetlenia.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. **Dziennik Budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.2. **Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja sporządzana przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, ujmująca całość robót wykonanych z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywanych robót oraz pomiary geodezyjne powykonawcze

1.4.3. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu

1.4.4. **Inżynier** – osoba wymieniona w danych kontraktowych, odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.5. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB, zaakceptowane przez Inżyniera.

1.4.6. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.7. **Rejestr Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera rejestr pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót w rozbiu zaproponowanym przez Wykonawcę

1.4.8. **Słup oświetleniowy** – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio na fundamencie służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.

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

1.4.10. **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.

1.4.11. **Kabel** – przewód wielożyłowy izolowany przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.12. **Fundament** – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy

1.4.13. **Szafa oświetleniowa** – urządzenie służące do zasilania obwodów oświetleniowych oraz ich zabezpieczenia.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, w którym prowadzone będą roboty celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót. Wykonywanie robót należy na bieżąco koordynować z kierownikiem budowy. Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca dokonuje technicznego sprawdzenia jakości wykonywanych robót wraz z wykonaniem odpowiednich pomiarów. Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów BHP oraz jeśli jest podwykonawcą – wymagań Generalnego Wykonawcy w zakresie BHP.

Kwalifikacje personelu robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi w zakresie eksploatacji.

Przy przekazaniu robót elektrycznych wykonawca dostarcza Zleceniodawcy dokumentację powykonawczą.

Wykonawca robót jest zobowiązany zapewnić koordynację poszczególnych prac własnych i podwykonawców. Jakość wyrobów i prac budowlanych musi być zgodna z przepisami i normami.

### 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu

Przy wykonaniu robót budowlanych należy stosować urządzenia, osprzęt i materiały instalacyjne wykazane w projektach, oraz wykazie materiałów dopuszczone do obrotu i powszechnego użytkowania.

Dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych i innych przepisów, dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat lub deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną, lub umieszczono w wykazie wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB z 10.12.1994r Dz. U. nr 10 poz 48 z 1995 oraz Rozporządzenie MSWiA z 05.08.1998 Dz. U. nr 107 poz. 679).

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Proponowane przez Wykonawcę materiały należy przedłożyć Inżynierowi do akceptacji.

Materiały stosowane do wykonywania prac zw. z budową oświetlenia ulicznego powinny spełniać wymagania STWiORB, Polskich Norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych, a ewentualne odstępstwa należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, czyli posiadające:

- **Certyfikat na znak bezpieczeństwa,**

wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji lub

- **Certyfikat zgodności,**

lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa lub

- **Znak CE,**

dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, a europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

- **Znajdujące się w określonym przez komisję Europejską wykazie wyrobów**

mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być zaopatrzone przez producenta w dokument i udostępniane Inwestorowi i nadzorowi budowlanemu w czasie trwania budowy.

Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

## **2.2. Materiały Budowlane**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiORB.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji inspektora nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

### **2.2.1. Piasek**

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

### **2.2.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 — 0,6 mm, gatunku 1. Stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka aby przykryła kable ale nie szersza niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### **2.2.3. Kable**

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV cztero- lub pięcizyłowych o żyłach miedzianych o izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego obciążenia, temperatury kabla przez prądy robocze i zakłóceniami oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Zastosowano kable typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **2.3.4. Fundamenty prefabrykowane**

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-B-03322.

### **2.3.5. Źródła światła i oprawy**

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-E-06305 i Dokumentacji Projektowej. 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-0-79 100. Zastosowano oprawy sodowe lub metalohalogenkowe.

### **2.3.6. Słupy oświetleniowe**

Dla oświetlenia dróg należy stosować typowe słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane lub anodowane realizujące zawieszenia opraw na wysokości 7m. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-E-05 100. Każdy słup powinien posiadać w swojej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami. Wnęka powinna być przystosowana do zamontowania typowej tabliczki bezpiecznikowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch, trzech żył kabla o przekroju do 35 mm<sup>2</sup>. Słupy powinny posiadać zaciski do podłączenia przewodów ochronnych. Przewiduje się zastosowanie słupów 7 metrowych oraz masztu 1,5m.

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

#### **2.3.7 Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powinny być dostarczone typowe wysięgniki do zastosowanych słupów. Na słupach S-100/6 stosować wysięgniki jednoramienne 1m. Wysięgniki powinny być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

#### **2.3.8. Rury na przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu 1kV zastosowano rury SRS oraz DVK polietylenu. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61386-21 i PN-EN 50086-2-4 + Ap1.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Sprzęt do wykonywania robót**

Wykonawca do wykonania robót ziemnych, przygotowawczych i montażowych zapewni podstawowy sprzęt:

- Koparkę o pojemności 0,25 do 0,40 m<sup>3</sup>,
- Zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy lub wstrząsarke płytową,
- Samochody dostawcze,
- Samochód skrzyniowy i samowyładowczy,
- Samochód specjalny linowy z platformą, i balkonem,
- Dźwig samojezdny,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- Samochodu skrzyniowego,

- Przyczepy dłużycowej,
- Przyczepy do przewożenia kabli,
- Samochodu dostawczego.

Powierzchnia załadowcza środka transportowego powinna być czysta i wolna od wystających ostrych części (gwoździ, śrub itp.).

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i następującymi zasadami:

- do wykonania sieci elektrycznych należy używać przewodów, kabli, słupów, osprzętu oraz urządzeń i aparatury posiadających znak bezpieczeństwa w budownictwie,
- wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji.

### **5.2. Wykonanie kablowej sieci oświetlenia ulicznego**

#### **5.2.1. Trasowani**

Wytyczenie linii należy powierzyć służbie geodezyjnej.

#### **5.2.2. Wykopy pod fundamenty i ustoje**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robot ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie lub mechanicznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-02205.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050.

#### **5.2.3. Przebudowa linii kablowych**

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót zawierający uzgodnienie z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach.

#### **5.2.4. Wykonanie ustojów pod słupy oświetleniowe.**

Ustoje należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Konstrukcja ustoju powinna uwzględniać rodzaj gruntu, typ wysięgnika i oprawy oraz wytrzymywać parcie wiatru dla strefy II wiatrowej. Górna część ustoju powinna znajdować się 10 cm pod ziemią.

#### **5.2.5. Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonego w Dokumentacji Projektowej.

Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania PN-B-1 1111.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją zagęszczarką wibracyjną co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

W miejscach wskazanych w projekcie wykonać wzmocnienie fundamentów.

#### **5.2.6. Montaż słupów**

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach i przymocować do fundamentu czterema śrubami.

Słupy należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położna niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

#### **5.2.7. 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 na niej 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.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością,  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku.

#### **5.2.8. 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 mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po trzy przewody.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów 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 strefy wiatrowej.

#### **5.2.9. Układanie kabli**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125 .

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla,

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Szczegółowe zasady kontroli jakości prac**

##### **6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- Zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- Określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- Określenie stanu terenu,
- Ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,



- Ustalenie metod wykonywania wykopów,

Ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy

#### 6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Wykopy pod fundamenty - Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.4 oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.
- Fundamenty i ustoje - badanie powinno obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-03322 rzędne posadowienia.
- Latarnie - Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i EN-79/9068-01. Latanie oświetleniowe, 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 w tabliczce bezpiecznikowej, jakości połączeń śrubowych słupów, masztów wysięgników i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz PN-B-19701
- Linia kablowa - w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu należy wykonać następujące pomiary: rzędnej zakopania kabla, grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem, rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplątowanie nadmiaru ziemi.
- Instalacja przeciwporażeniowa - podczas wykonywania uziomów należy 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 STWiORB. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.
- Pomiar natężenia oświetlenia - Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. 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 obcych, mogących zniekształcić wynik 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 należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

Sprawdzanie zgodności trasy linii z Dokumentacją Projektową polega na zmierzeniu w terenie domiarów do słupów i odległości między słupami. Pomiary należy wykonać za pomocą taśmy pomiarowej, zaokrąglając wyniki pomiarów z dokładnością do 0,5m.

#### 6.1.3. Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, którą należy przekazać Inwestorowi w wersji papierowej oraz elektronicznej wraz z inwentaryzacją wszystkich linii kablowych oraz słupów oświetleniowych.

#### 6.1.4. Uwagi wynikające z kontroli jakości robót

Przedstawioną do odbioru przebudowaną linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymogami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 STWiORB dały

wynik pozytywny. Elementy linii, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru. Istniejące odcinki linii należy zdemontować dopiero po spełnieniu powyższych uwag.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostki obmiarów należy przyjmować zgodnie z ZPRS.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- Pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- Inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

#### **8.2.2. Zakres Robót**

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

Odbiorowi robót zanikających podlegają prace przy ułożeniu kabla niskiego napięcia oraz kabla średniego napięcia i skrzyżowania z istniejącymi podziemnymi urządzeniami.

### **8.3. Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót elektrycznych.

Przed zasypaniem linie kablowe oraz słupy oświetleniowe winny być zinwentaryzowane przez uprawnionego Geodetę i naniesione na mapy sytuacyjne.

Odbiór wykonanych robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

### **8.4. Odbiór końcowy**

Wykonane roboty należy protokołarnie przekazać do właściciela sieci.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa, obejmująca całość robót objętych niniejszą STWiORB.

Płatność następuje po wykonaniu i odbiorze wszystkich prac objętych niniejszą STWiORB. Płatności częściowe będą płacone na podstawie Zasadniczego Przedmiaru Robót Stałych (ZPRS).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN—B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-J3-06250 Beton zwykły
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia

6. PN-EN 19701 Cement skład, wymagania I kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
7. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie
8. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
9. PN-C-89205 Rury nieplastifikowanego polichlorku winylu
10. PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
11. PN-E-05 100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
12. PN-E-05 125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
13. PN-1EC439-1+AC/94 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
14. PN-E-06305.15 Elektryczne oprawy oświetleniowe.
15. PN-1EC598-1+A1/94 Typowe wymagania i badania
16. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
17. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
18. PN-M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
19. PN-0-79100-01,02 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania badania
20. BN-80/6112-28 Kit miniowy
21. BN-68/6353-03 Folk kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
22. BN-88/6731-08 Cement Transport i przechowywanie
23. PN-B-11111/96 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Zwir i pospółka
24. PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
25. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
26. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
27. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
28. BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i betonowe W1PRO
29. BN-8918984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejskie. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania
30. BN-7919068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych,

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1997r.
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn 02 marca 1999 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych — Cz V Instalacje elektryczne, 1973r.