



mgr inż. Jerzy Kaliszuk  
Jakubowice Konińskie 20A  
21-003 Ciecierzyn  
NIP 821-123-41-99 REGON 432258971

www.trasa.lublin.pl e-mail: trasa\_jk@wp.pl kom. 0503 079 826 tel. 081 748 21 30

Inwestor  
(Zamawiający):

Gmina Lublin

## SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie:

**Budowa drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu  
al. Solidarności-ul. Dolna 3-go Maja-ul. B. Prusa  
w Lublinie**

Adres obiektu:

Lublin

Branża:

elektryczna

DATA:

09.2009 r.

## Przebudowa oświetlenia drogowego

Funkcja	Imię i nazwisko, Nr uprawnień	Podpis
Projektant	<b>mgr inż. J. Galak-Dudziak</b> 116/Lb/97	 mgr inż. Joanna Galak-Dudziak upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne nr ewid. 116/Lb/97, 149/Lb/92
Sprawdzający	<b>inż. M. Żejmo</b> 1848/Lb/92	 <b>inż. Mirosław Żejmo</b> uprawnienia budowlane nr ewid. 73-930/75-1848/Lb/92-1509/99; U elektryka-telekomunikacja wykonawstwo-projektowanie

ZATWIERDZAM

PO

WYDA NIA

WYKONAWCZA

mgr inż. Scibiorski  
inspektor

DYREKTOR  
Wydziału Drog i Mostów

inż. Eugeniusz Janicki

## SPIS TREŚCI

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

---

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy oświetlenia drogowego na skrzyżowaniu al. Solidarności – ul. Dolna 3-go Maja – ul. Prusa w Lublinie.

#### 1.2. Zakres stosowania

Niniejsza specyfikacja techniczna organizacji, wykonania i odbioru robót jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót dotyczących przebudowy oświetlenia drogowego związaną z budową drogowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu al. Solidarności – ul. Dolna 3-go Maja – ul. Prusa w Lublinie wraz ze zmianami geometrii skrzyżowania.

#### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

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

#### 1.4. Określenia podstawowe

- *Śłup oświetleniowy* - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie na prefabrykowanym fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości do 14 m.
  - *Maszt oświetleniowy* - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości do 14 m.
  - *Wysięgnik* - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
  - *Oprawa oświetleniowa* - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
  - *Kabel* - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
  - *Fundament* - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu, słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
  - *Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa* - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

#### **2.1.1. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

### **2.2. Elementy gotowe**

#### **2.2.1. Fundamenty prefabrykowane**

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1]. Konstrukcja fundamentu masztu oświetleniowego objęta jest odrębnym opracowaniem. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35]. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

#### **2.2.2. Przepusty kablowe**

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 przepustów w/g dokumentacji projektowej ( AROT typu DVR i SRS ) lub przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW).. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

#### **2.2.3. Kable**

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,75/1 kV, cztero- lub pięciodrutowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Zaprojektowano kable typu YKY 5 x 25 mm<sup>2</sup>.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### **2.2.4. Źródła światła i oprawy**

W/g dokumentacji projektowej przewidziano oprawy SGS 306 II kl. izol. z lampami SON-T 250 W.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, przewidziano 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 min. IP 63 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  $-5^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

#### 2.2.5. Słupy i maszty oświetleniowe

Dla oświetlenia ciągu pieszego należy stosować słupy wysięgnikowe typu SAL-11,5, aluminiowe, anodowane elektrolitycznie na kolor czarny oraz stalowe maszty oświetleniowe M-140 malowane na kolor czarny – RAL 9005. Słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [12]. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęką powinny być przystosowane do zainstalowania tabliczki bezpiecznikowej z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie izolacji ze śrubami M8 do podłączenia kabli zakończonych końcówkami oczkowymi z wyłącznikami typu S 311B 10A. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### 2.2.6. Wysięgniki

Wysięgniki stanowią część składową oświetleniowego słupa dwuelementowego. Do zamocowania opraw oświetleniowych na masztach służą trójramienné głowice typu G. Głowice te będą przykręcone do kołnierza na szczycie masztu.

#### 2.2.7. Tabliczka bezpiecznikowo - zaciskowa

Tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową TB-I należy wykonać w II-giej klasie izolacji z zabezpieczeniem S-311B 10A.

#### 2.2.8. Przewody zasilające oprawy

Zaprojektowano przewody zasilające oprawy oświetleniowe typu YDY 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> / 750 V.

### 3. SPRZĘT

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

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zągęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- wiertnicę do przewiertu poziomego
- urządzenie do przewiertu sterowanego

### 4. TRANSPORT

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

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużykowej,
- 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**

### **5.1. Wykopy pod fundamenty i kable**

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. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijkami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić (według BN-77/8931-12 [26]) :

- 0,97 dla tras kabla prowadzonego w trawnikach
- 1.00 dla tras kabla prowadzonego w chodnikach

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane lub przez inspektora nadzoru.

### **5.2. Montaż fundamentów pod słupy i maszty oświetleniowe**

Montaż fundamentów dla słupów oś należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [23]. 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.

Dla projektowanych słupów SAL-11,5 zastosować prefabrykowane fundamenty B-70 wg technologii producenta.

Montaż fundamentów przeprowadzić tak, żeby wierzchnia część każdego z fundamentów wystawała ponad poziom terenu min. 5cm.

Wykonanie fundamentów wylewanych pod maszty oświetleniowe objęte jest odrębnym opracowaniem.

### **5.3. Montaż słupów i masztów**

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup 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 położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Zastosowano wysięgnikowe słupy aluminiowe SAL-11,5 zabezpieczone fabrycznie ochronną powłoką tj. anodowane elektrolitycznie w kolorze czarnym oraz maszty oświetleniowe M-140 w kolorze czarnym. Do każdego fundamentu, słupy i maszty przytwierdzić przez przykręcenie śrubowe z blokadą zabezpieczającą nakrętki przed ich odkręceniem. Po wypionowaniu słupów i masztów należy wykonać odpowiednie zakonserwowanie śrub mocujących przed korozją. Słupy ustawiać tak, by wszystkie tabliczki bezpiecznikowe TB-I oraz zaciski „PE” i „N”, znajdowały się po stronie przeciwnej w stosunku do ruchu drogowego.

Wypożyczenie technologiczne słupowych tabliczek bezpiecznikowych zgodnie z zaleceniem działu eksploatacji sieci oświetleniowych przy ZE Lublin-Miasto typu TB-I tłoczone z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie izolacji ze śrubami M8 do podłączenia kabli. Zabezpieczenie oprawy stanowi wyłącznik nadmiarowy S311B 10A.

#### **5.4. Montaż opraw**

Montaż opraw 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 mocować na słupach 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 i III strefy wiatrowej.

Na każdym projektowanym słupie i maszcie należy zainstalować oprawy typu SGS 306 w II klasie ochronności. Jako źródła światła zastosować żarówki sodowe typu SON-T 250W. Oprzewodowanie na odcinku tabliczka bezpiecznikowa TB-I - oprawa SGS 306 wykonać YDY 2x 2,5<sup>2</sup> / 750V.

#### **5.5. Układanie kabli**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne na całej jego długości w rurach ochronnych. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13]. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable w rurach należy układać na głębokości 0,6 m z dokładnością  $\pm 5$  cm. Następnie kabel zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 30 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 30 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego. Kabel w rurach ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla przy słupach oświetleniowych

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

Tablica 1. Odległości kabla od innych urządzeń podziemnych

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50 *)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

\*) Należy zastosować przepust kablowy.

Pod jezdniami przejścia kabli wykonać w technologii przewiertów poziomych lub przewiertów sterowanych rurami SRS 75. Zakończenia żył kabli oświetleniowych w słupach należy wykonać z zastosowaniem końcówek Cu 25 zaciskanych hydraulicznie. Miejsca połączeń końców kabli zakonserwować wazeliną techniczną.

#### 5.6. Ochrona dodatkowa od porażeń.

System ochrony dodatkowej od porażeń przyjęty dla oświetlenia ciągu pieszego w dokumentacji projektowej to układ TT. W budowie sieci oświetlenia drogowego stosować materiały i urządzenia w II klasie izolacji potwierdzone stosownymi dokumentami.

Przewody od tabliczek bezpiecznikowych (II klasa izolacji) do opraw (II klasa izolacji) dodatkowo chronić elastycznymi rurami ochronnymi.

Kable wprowadzone do słupów oświetleniowych powinny być na całej długości do samych tabliczek bezpiecznikowych układane w rurach ochronnych.

#### 5.7. Szafka oświetleniowa

Istniejąca szafka oświetlenia drogowego ustawiona jest w pasie zieleni przy ul. Prusa. Jest to szafka z tablicą sterującą jej załączenie w układzie kaskady.

Szafkę na projektowanym obwodzie wyposażyć we wkładki topikowe Wtz 32A.

#### 5.8. Odtworzenie konstrukcji chodnika .

Podbudowę chodnika grubości 10 cm wykonać z piasku stabilizowanego cementem o  $R_m=2,5$  Mpa (wg PN-S-96012) - po 20 cm szerzej z każdej strony wykopu w stosunku do zasypki wykopu. Zakres odtwarzania nawierzchni chodnika (szerokość) winien uwzględniać uzyskanie wymaganej równości podłużnej i poprzecznej chodnika po wykonaniu jego odtworzenia poprzez nawiązanie do istniejącej równości. Wypełnienie wykopu należy

wykonać na całej długości wykopu piaskiem średnioziarnistym zagęszczonym warstwami o wskaźniku zagęszczenia  $I_s=1.00$ .

Elementy uszkodzone należy wymienić na nowe.

### **5.9. Trawniki.**

Wyrównanie i naprawa nawierzchni trawnika wraz z humusowaniem i obsianiem trawą po wcześniejszym zasypaniu wykopu zasypką gruntem rodzimym zagęszczanym warstwami o wskaźniku zagęszczenia  $I_s=0,97$ .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wykopy pod fundamenty i kable**

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1. oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### **6.2. Fundamenty**

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-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### **6.3. Latarnie oświetleniowe**

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30].

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

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanego ciągu,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### **6.4. Linia kablowa**

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

- głębokości zakopania kabla,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.5. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg 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 kątovej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

#### **6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji zostaną odrzucone przez inspektora nadzoru.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień tejże specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami inspektora nadzoru, 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 fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły pomiarów izolacji kabli,
- protokoły pomiarów izolacji przewodów w słupach,
- protokół pomiaru natężenia oświetlenia
- protokół odbioru robót zanikowych,
- protokoły odbioru ZE „Lubzel”
- protokół pomiaru zagęszczenia gruntu
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- atesty i certyfikaty użytych materiałów,
- wypełniony dziennik budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zakończeniu robót i doprowadzenia terenu do stanu pierwotnego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest protokół odbioru inwestorskiego. Protokół ten jest sporządzany po wykonaniu wszystkich prac zawartych w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą oraz dostarczeniu kompletu dokumentów odbiorowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1.	PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
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 statyczne 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. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
12.	PN-E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
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 nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne 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 narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
20.	BN-80/6112-28	Kit miniowy
21.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
22.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
23.	BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
24.	BN-87/6774-04	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	Oznaczenie 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 żelbetowe WIPRO
29.	BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
30.	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych