

# Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

## STRONA TYTUŁOWA

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**  
*oświetlenie drogowe*

### 1. OBIEKT BUDOWLANY

nazwa	Przebudowa pasa drogowego dróg gminnych w m. Konikowo, gm. Świeszyno.
adres	Działki nr 296/3, 286/37, 286/36, 286/35, 288/2, 294/88 i 306/1 w obrębie Konikowo

### 2. INWESTOR

nazwa i adres	GMINA ŚWIESZYNO ŚWIESZYNO 71, 76-024 ŚWIESZYNO
------------------	---

### 3. OPRACOWAŁ

Opracował:	mgr inż. Grzegorz Pawłowski
------------	-----------------------------

Koszalin, sierpień 2017 r.

## **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót D.07.07.01.**

**Przebudowa pasa drogowego dróg gminnych w m. Konikowo,  
gm. Świeszyno.**

**Działki nr 296/3, 286/37, 286/36, 286/35, 288/2, 294/88 i 306/1 w obrębie Konikowo**

**Projekt oświetlenia drogowego.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot STWiOR**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową oświetlenia w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn.: "Przebudowa pasa drogowego dróg gminnych w m. Konikowo, gm. Świeszyno." w zakresie oświetlenia drogowego.

Inwestycja realizowana na dz:

Działki nr 296/3, 286/37, 286/36, 286/35, 288/2, 294/88 i 306/1 w obrębie Konikowo gmina Świeszyno

#### **1.2. Zakres stosowania STWiOR**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiOR**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z przebudową oświetlenia drogowego w ramach projektowanego zadania inwestycyjnego związanego z budową infrastruktury drogowej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi normami oraz „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

Wykonawca - przyjmujący zamówienie realizacji inwestycji

Obiekt budowlany, budynek, budowla, obiekt małej architektury, budowa, roboty budowlane, remont - obiekt budowlany, budynek, budowla, obiekt małej architektury, budowa, roboty budowlane, remont określone przepisami ustawy Prawo Budowlane.

Inspektor nadzoru - osoba powołana przez Zamawiającego o uprawnieniach określonych w przepisach ustawy Prawo Budowlane, której nazwisko lub nazwa wymienione są w umowie

Kierownik Budowy - osoba fizyczna, reprezentant Wykonawcy na budowie.

Plac budowy, teren budowy - przestrzeń w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy przekazana Wykonawcy dla wykonania inwestycji w terminie określonym w umowie.

Projektant, jednostka projektowania - osoba fizyczna bądź prawna wykonująca na zlecenie Zamawiającego lub Wykonawcy dokumentację projektową inwestycji.

Roboty - wszystkie prace budowlane zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu MGPIB z dnia 19 grudnia 1994r. - dotyczy aprobat na wyroby krajowe; listę jednostek uprawnionych do wydawania Europejskich aprobat technicznych określa Dyrektywa Rady z roku 1989 ( KE ,DG Enterprise, Bruksela)

Certyfikat zgodności - należy przez to rozumieć dokument, wymagany do wydania krajowej deklaracji zgodności, wydany w trakcie oceny zgodności przez akredytowaną jednostkę certyfikującą wyroby, potwierdzający, że wyrób budowlany i proces jego wytwarzania są zgodne ze specyfikacją techniczną (Polską Normą wyrobu, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną).

Znak budowlany - którego wzór określony jest w załączniku nr 1 do ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, oznaczający, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną co zostało potwierdzone przez dokonanie oceny zgodności określonej w rozporządzeniu.

Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakościową materiałów oraz Robót.

Materiały - wszelkie wyroby budowlane niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

Odpowiednia zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych

Przedmiar robót - wykaz Robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania

Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego

Kabel elektroenergetyczny — odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Złącze kablowo pomiarowe, szafka oświetleniowa — służy do montażu układów pomiarowych, zabezpieczeń instalacji odbiorcy oraz łączenia kabli.

Linia kablowa — kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

Trasa kablowa — pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.

Skrzyżowanie — miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

Zbliżenie — miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

Studzienka kablowa — przestrzeń podziemna przeznaczona do instalowania muf kablowych, ułatwiająca przeciąganie i łączenie kabli prowadzonych pod ziemią oraz w kanałach, rurach, blokach betonowych itp.).

Blok kablowy — osłona otaczająca kabel; posiada otwory przeznaczone do wciągania kabli.

Napięcie znamionowe kabla  $U_0/U$  — napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym  $U_0$  — napięcie pomiędzy żyłą, a ziemią lub ekranem kabla, natomiast  $U$  — napięcie międzyprzewodowe kabla.

Żyła robocza — izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, służy do przesyłania energii elektrycznej; w kablu sygnalizacyjnym służy do przesyłania lub odcinania sygnału, impulsu itp. Jako część przewodząca może występować drut o przekroju kołowym, owalnym lub wycinek koła (sektorowe) lub linka, złożona z wielu drutów o mniejszym przekroju.

Żyła ochronna „żo” — izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółtą izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej. Łączy metalowe części przewodzące — dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny.

Żyła powrotna (stara nazwa „ochronna”) — wymagana bezwzględnie dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcia znamionowe 3,6/6kV i wyższe. Wykonana zwykle jako warstwa metaliczna (druty lub taśmy miedziane), współosiowa z przewodzącym ekranem niemetalicznym, znajdującego się na izolacji żyły lub w środku kabla. Służy przewodzeniu prądów zwarciovych i wyrównawczych (prądów zakłóceńowych) w układzie wielofazowym.

Żyła probiercza „żp” — izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, zwykle umieszczona w wielodrutowej żyły roboczej; służy do pomiarów, sygnalizacji, obsługi urządzenia elektrycznego. Stosowana głównie dla kabli jednożyłowych, aluminiowych o przekrojach znamionowych ponad 400 mm<sup>2</sup>, w formie 1-2 żył o przekroju 1,5 lub 2,5 mm<sup>2</sup>.

Żyła neutralna — izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm<sup>2</sup> może wynosić 50% tego przekroju.

Mufa kablowa — osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

Głowica kablowa — osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej.

Stacja transformatorowa kontenerowa — węzłowy punkt sieci elektroenergetycznej, w którym odbywa się zmiana parametrów użytkowych sieci (napięcie) oraz usytuowane są urządzenia rozdzielcze energii elektrycznej, a całość urządzeń zamontowanych jest w prefabrykowanym kontenerze, który posadowiony jest na gotowym lub zbudowanym indywidualnie fundamencie lub konstrukcji.

**1.4.1. Oprawa oświetleniowa** — urządzenie optyczno-elektryczne mocowane w tym wypadku za pomocą wysięgnika na słupie, służące do oświetlenia jezdni, chodników przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

**1.4.2. Latarnia** – stalowa konstrukcja wsporcza służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej, osadzona w gruncie na fundamencie prefabrykowanym.

**1.4.3. Kabel zasilający i oświetleniowy** – przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, STWiOR i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania, podano w Specyfikacji D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i zapłacone.

### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi odbywać się na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## **2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli i montażu słupów**

### **2.3.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli wg PN-B-11113:1996.

### **2.3.2. Folia**

Folia kalandrowa z uplastycznionego PCW o grubości 0,4÷0,6 mm gatunek I wg BN-68/6353-03.

### **2.3.3 Beton**

Beton powinien być klasy B30 i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250.

Składnikami betonu są:

- cement wymagania wg PN-B-19701:1997,
- kruszywo wymagania wg PN-B-06712,
- woda wymagania wg PN-B-32250.

## **2.4. Elementy gotowe**

### **2.4.1. Fundamenty prefabrykowane**

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji wsporczych określone są w PN-B-03322.

### **2.4.2. Przepusty kablowe**

Przepusty z rur osłonowych o średnicy 75, 110, 160 mm do układania pod wjazdami w wykopie odkrytym przeznaczone dla nowych odcinków kablowych, o średnicy 110, 160 mm układanych pod wjazdami na kablach istniejących 0,4 lub 15kV.

### **2.4.3. Kable**

Linie kablowe oświetlenia wykonać: kablami YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> obwody oświetleniowe -wymagania wg PN-E-90401. Linie kablowe zasilające wykonać kablami YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>.

### **2.4.4. Latarnie i słupy**

Każda latarnia i słup powinna spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:

- przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oświetleniowych oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100,
- zapewnić zawieszenie oprawy i przewodów nad jezdnią z zachowaniem skrajni,
- być dostosowana do połączenia z fundamentem prefabrykowanym,
- w swej dolnej części posiadać wnękę przystosowaną do montażu złączy izolacyjnych,
- wszystkie elementy aluminiowe w przypadku stalowych muszą być cynkowane na gorąco,

### 2.4.5. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe typu LED.

Należy stosować oprawy o stopniu ochrony JP66 i klasy ochronności II.

Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ( $>200\text{W/mK}$ ) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Oprawa wyposażona w 12 diód CREE XP-L lub równoważne, diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy powinna wynosić 36W z optyką DW. Strumień świetlny oprawy powinien wynosić 4300(lm). Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 3500K oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 55 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w PB i STWiOR. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których sprzęt ten jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej opłacie. Wykonawca dostarczy, na żądanie inspektora nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakkolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków technologicznych nie zostanie przez Inspektora nadzoru dopuszczony do robót.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Proponowanym sprzętem do robót objętych STWiOR zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej jest:

- ciągnik kołowy o mocy 55-63kW
- środek transportowy,
- koparko-spycharka o poj. 0,25m<sup>3</sup>,
- przewiert sterowany wyk. rurą 110 lub 160
- przewiert sterowany wyk. 2-ma rurami 160
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 3,5t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- wciągarka ręczna 3-5 Mg,
- żuraw samochodowy do 4t,
- ubijak elektryczny 200kg,

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach i dojazdach do terenu budowy.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia.

Dostarczane materiały na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy oraz wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- samochód samowyładowczy do 5 Mg,
- samochód skrzyniowy do 3,5t,
- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- przyczepa do przewożenia kabli.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiOR D.00.00.00 "Wymagania ogólne". Dodatkowo wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PB, wymaganiami STWiOR oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu Robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub jakości wykonania przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Inspektor upoważniony jest do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót oparte będą na wymaganiach sformułowanych w umowie, PB, STWiOR, PN i innych normach i instrukcjach.

Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót.

### **5.2. Wykopy pod słupy i kable**

Wykopy pod kable należy wykonać jako wąskoprzestrzenne ręcznie. Zabezpieczenie wykopów wg BN-83/8836-02. Wykopy pod latarnie należy wykonać ręcznie bez zabezpieczenia ścian bocznych. Wykopy pod fundamenty prefabrykowane lub latarnie powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-B-06050. Wydobyty grunt z wykopu pod kabel powinien być składowany z jednej strony rowka. Zasypanie fundamentu i rowka należy dokonać gruntem z wykopu bez zanieczyszczeń.

Zasypanie należy dokonać warstwami grubości 15÷20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 pod chodnikami W=1,0 wg BN-77/8931-12.

### **5.3. Montaż opraw oświetleniowych**

Oprawy oświetleniowe LED.

Oprawy należy montować przy pomocy podnośnika koszowego z balkonem.

### **5.4. Układanie kabli**

Kable należy układać po trasach wytyczonych przez służby geodezyjne.

Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125 i BN-89/8984-17/03.

Bezpośrednio w ziemi kable należy układać na głębokości, co najmniej 0,7m na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przejście kabli pod drogą należy wykonać w przepustach kablowych wykonanych za pomocą przecisku rurami 110 mm lub 160 mm. Przy latarniach, szafach zasilająco-pomiarowych i przepustach kablowych, należy pozostawić 1,5 m kabla jako zapas eksploatacyjny.

### **5.6. Uziemienia**

Uziemienia należy wykonać z bednarki Fe-Zn 25x4mm, drutu ocynkowanego o przekroju min.  $\phi=8\text{mm}$  oraz uziomu cynkowanego z prętów  $d=20\text{mm}$ . Połączenia elementów uziemienia wykonać przez spawanie. Uziemienie głębinowe wykonać przy latarniach wskazanych na schemacie ideowym rezystancja dla pojedynczego uziomu powinna spełniać wymagania  $R \leq 30\Omega$ , dla szafki SO i złącz kablowo pomiarowych  $R \leq 10\Omega$ .

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR D.00.00.00. "Wymagania ogólne".**

### **6.2. Wykopy pod słupy i kable**

Lokalizacja i wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg punktu 5.2.

### **6.3. Latarnie, słupy z wysięgnikami**

Latarnie i słupy z wysięgnikami powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

Latarnie i słupy po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu powłoki ochronnej,
- montaż fundamentu,

### **6.4. Linia kablowa**

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla,

### **6.5. Uziemienia**

Wykonane uziemienia, przed zasypaniem sprawdzić: głębokość ułożenia ciągów poziomych, wbitych uziemień głębinowych, sposób połączeń.

### **6.6. Sprawdzenie działania oświetlenia**

Przed włączeniem oświetlenia do pracy, należy dokonać:

- pomiarów elektrycznych i geodezyjnych,
- odbioru technicznego, dodatkowo w obszarze przebudowy istniejących obwodów oświetleniowych odbioru dokonać z udziałem Zakładu Oświetlenia Drogowego

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót jest 1 szt. kompletnego oświetlenia .

1 szt – dla latarni wraz z oprawą oświetleniową,

1 szt – dla kompletnego montażu szafki oświetleniowej,

1 mb – dla kabli zasilających, oświetleniowych, sterowniczych,

Obmiar robót polega na sprawdzeniu ilości wykonania wszystkich elementów oświetlenia, po skontrolowaniu poprawności montażu, prawidłowego działania potwierdzonego wykonaniem pomiarów powykonawczych, załączeniem pod napięcie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiOR D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **8.1. Próby montażowe.**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiOR D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za sztukę wykonanego oświetlenia, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- wykopy rowów kablowych z podsypką i zasypaniem,
- montaż przepustów kablowych,
- ułożenie kabli zasilających i oświetleniowych w rowie kablowym,
- montaż latarni stalowych ocynkowanych wraz z fundamentami,
- montaż uziemień,
- montaż opraw oświetleniowych na latarniach,
- wciąganie przewodów w latarnie oraz podłączenie kabli,
- montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnęce latarni,
- montaż szafki oświetleniowej,
- demontaż latarni hybrydowych,

### **Cena wykonania robót obejmuje:**

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy rowów kablowych i wykopy pod słupy,
- wykonanie przepustów pod jezdniami
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową,
- ustawienie latarni z wysięgnikami i oprawami,
- montaż instalacji przeciwporażeniowej,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- załadunek i odtransportowanie nadmiaru gruntu,
- montaż szafki oświetleniowej,
- demontaż latarni hybrydowych,
- podłączenie zasilania,
- wykonanie pomiarów i badań: elektrycznych i geodezyjnych,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót i ewentualna naprawa nawierzchni,
- zдание ewentualnych materiałów zdemontowanych – Właścicielowi,

## **10. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH , PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY.**

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do umieszczenia tablic informacyjnych wymaganych przez prawo. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia odbioru ostatecznego robót.



Zamawiający w terminie określonym w SWIZ przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, Dokumentację Projektową oraz STWiOR.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu instalacji. Uszkodzone lub zniszczone instalacje Wykonawca odtworzy na własny koszt.

## **11. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH.**

Wykonawca zobowiązany jest stosować wszystkie powszechnie obowiązujące przepisy oraz przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z realizacją robót. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie w/w przepisów. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod. Jeśli nie dotrzymanie w/w wymagań, spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń. Szczególne warunki realizacji robót wystąpią na terenach będących w zarządzie i władaniu zarządców dróg.

## **12. OCHRONA ŚRODOWISKA.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego związane z wykonywaniem prac budowlanych. Stosowany przez Wykonawcę sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenie norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

Projektowany obiekt nie stanowi zagrożenia dla środowiska i otoczenia i nie zwiększy w sposób znaczący uciążliwości dla środowiska i otoczenia.

## **13. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających norm sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie koszty związane z zapewnieniem odpowiednich warunków bhp ponosi Wykonawca

## **14. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane DZ.U. z 2000r. z późniejszymi zmianami.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-05100-1:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN/-13201:2005 Oświetlenie dróg.

PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw

termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.

BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

PN-B-11113:1996 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i oceny zgodności.

PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych. Piasek naturalny.

PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.

PN-E-06230 Żarówki. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6 kV.

PN-H-74219 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.

BN-68/6353-03 Folia kalandrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej. Załącznik nr 2 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dn. 6 czerwca 1990r. (poz. 184).

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw 81 z dnia 26.11.1990 r.

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne Katalogi i karty materiałowe producentów.

Warunki i uzgodnienia z zarządcami dróg w zakresie wykonania robót w pasach drogowych pozostających w zarządzie i władaniu danych dróg.