

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
inż. Grzegorz Juźwiak  
ul. Głogowska 2A, Wilków, 67-200 GŁOGÓW tel.666-811-062

Nr projektu : **E-2010-06-2 / ST**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Obiekt : **LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**  
Temat : **OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE  
DROGI GMINNEJ w WILCZYNIE**  
Adres budowy : **WILCZYN , gm. GRĘBOCICE , działka nr 114**  
Inwestor : **GMINA GRĘBOCICE  
ul. Głogowska 3 , 59-150 Grębocice**

---

Zakres robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień :

**CPV- 45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych**  
CPV- 45314300-4 - Kładzenie kabli  
CPV- 45316110-9 - Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego  
CPV- 45317000-2 - Inne instalacje elektryczne

Opracował : inż. Grzegorz Juźwiak .....

**G Ł O G Ó W , S I E R P I E Ń 2 0 1 0 R .**



## 1. INFORMACJE OGÓLNE

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy zamierzenia inwestycyjnego polegającego na budowie **oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Wilczyn dz. 114 , gm. Grębocice .**

Inwestor w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszelkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz niezbędne dokumenty do prowadzenia budowy .

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania porządku i bezpieczeństwa na terenie budowy , przez cały okres realizacji , aż do zakończenia i odbioru końcowego robót .

Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy .

Podstawą do wykonywania robót stanowi dokumentacja projektowo-kosztorysowa budowy oświetlenia ulicznego .

Roboty budowlane związane z realizacją inwestycji można rozpocząć na podstawie **decyzji o pozwoleniu na budowę** .

Dokumentem prawnym obowiązującym Inwestora i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca realizacji budowy jest Dziennik budowy .

Odpowiedzialność za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy na Kierowniku budowy .

## 2. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego .

### 2.1 Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w ziemi , służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej .

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału , filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła .

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany , przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego .

Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych

Fundament - konstrukcja żelbetowa służąca do utrzymania słupów i szafy pomiarowo- sterowniczo-rozdzielczej .

Szafa oświetleniowa - urządzenie pomiarowo –sterowniczo – rozdzielcze . bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe .

## 3. M A T E R I A Ł Y

### 3.1 Materiały stosowane przy układaniu kabli

Piasek - piasek stosowany przy układaniu kabli - gatunek „ 3 ”

Folia - folia kalandrowa z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 mm .

### 3.2 Elementy gotowe

Fundamenty prefabrykowane -

Fundament B120 do słupa C-7/4 , h=7m .

Fundament pod szafkę oświetleniową typu SOP-3 .

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne .

Składować na wyrównanym , utwardzonym i odwodnionym podłożu .

Przepusty kablowe - zaprojektowano dwuosienne rury do ochrony kabli posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną z polietylenu wysokiej gęstości ( PEH )

- rura osłonowa typ DVK Ø 50
- rura osłonowa typ SV Ø 50

#### Kable

Linie kablową zasilającą szafę sterowniczo - pomiarową ozn. **SO** wykonać kablem elektroenergetycznym aluminiowym o izolacji i powłoce polwinitowej typ YAKXS 2x35 mm<sup>2</sup> napięcie znamionowe 0,6 / 1kV .

Linie kablową zasilającą słupy oświetleniowe wykonać kablem elektroenergetycznym aluminiowym o izolacji i powłoce polwinitowej typ YAKXS 2x25 mm<sup>2</sup> napięcie znamionowe 0,6 / 1kV .

Zasilenie opraw wykonać przewodem elektroenergetycznym miedzianym o izolacji i powłoce polwinitowej typ YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> .  
napięcie znamionowe : 450/750 kV

#### Źródła światła i oprawy

Oprawa słupowa mocowana na wysięgniku jednoramiennym typ **NANO 70 Φ 60** .  
Żarówka **SON -T 70W/220 E27 1 SL** .

#### Słupy oświetleniowe

Słup oświetleniowy uliczny cylindryczny stożkowy typ **C-7/4 Φd=60 , h=7m** z wysięgnikiem jednoramiennym .  
Elementy śrubowe do słupa C-7/4 .

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

Wysięgniki

Wysięgnik jednoramienny 1m , typ **W-16/1/1** .

Tabliczka bezpiecznikowa

Złącze słupowe TB-1 „Rosa” .

Szafka sterowniczo -pomiarowa

Szafka wolnostojąca typu SOP-3 , w obudowie z tworzywa sztucznego typu OP 58.2FD . Zabudowa obok słupa nr 8/I/15 w odległości 1m .

Mufy termokurczliwe

Do uszczelnienia ( szczelność przeciwko wilgoci ) i ochrony końców kabli zaprojektowano głowiczki termokurczliwe AK2 6-35

Wkładki bezpiecznikowe - Bi Wts- gF/2A

Materiały do ochrony przeciwporażeniowej

Przewód miedziany typ LYżo 10 mm<sup>2</sup>  
Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm  
Drut stalowy ocynkowany Fe/Zn Ø 6 mm

Żwir na podsypę

Żwir na podsypę pod prefabrykowane elementy - klasa III .

#### 4. SPRZĘT

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

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup> /h
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do fi 15 cm

## 5. TRANSPORT

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

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

- samochodu skrzyniowego
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem
- samochodu dostawczego

## 6. WYKONANIE ROBÓT

### 6.1 Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją i terenem.

O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić użytkowników obcych sieci i urządzeń znajdujących się w pobliżu prowadzonych robót.

Wyznaczyć przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz przebieg trasy kabla i słupów oświetleniowych.

Przeprowadzić ręczne wykopy celem szczegółowego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego

Teren budowy należy ogrodzić i zaopatrzyć w tablice ostrzegawcze - oznakować dla zapewnienia ruchu pieszego nad wykopami należy ułożyć kładki z poręczami

Na noc doły pod słupy zabezpieczyć pomostami z desek lub barierkami ochronnymi.

### 6.2 Roboty pomiarowe geodezyjne

Należy wytyczyć geodezyjnie :

- trasę układania kabli ,
- posadowienie fundamentów pod słupy w oparciu o projekt branży elektrycznej
- kolidujące istniejące uzbrojenie

### **6.3. Roboty ziemne**

#### **6.3.1 Wykopy**

**Projektuje się** wykonanie rowów i wykopów **ręcznie** .

Grunt wyrzucany z rowów należy odkładać tylko na jedną stronę rowu ,  
aby umożliwić swobodny dostęp do rowu na całej jego długości .

Skarpy wykopów umocnić wg. sztuki budowlanej - zabezpieczyć wykop przed  
obsuwaniem się gruntu .

Grunt z kopania dołów pod fundamenty należy odrzucać w trzy strony  
na odległość nie mniejszą niż 0,5 m od krawędzi dołu .

Trzy boki dołu należy wykonać jako ściany proste , czwarty bok pochyły z jednym  
lub dwoma schodami .

Pod fundamenty prefabrykowane przyjęto wykonanie wykopów  
wąsko przestrzennych ręcznie . Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem  
powinno odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02 .

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 .

#### **6.3.2 Podsypki dla kabla**

Dla kabla na dnie wykopów należy wykonać podsypkę piaskową  
o grubości 10 cm .

Po założeniu tabliczek informacyjnych , wykonaniu prób i odbiorów robót  
zanikowych należy kabel obsypać warstwą piasku o grubości 10 cm ,  
następnie przykryć warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm .

Na tej warstwie ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego .  
Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm .

#### **6.3.3 Zasypanie wykopów kablowych**

Pozostałą część wykopu uzupełnić ziemią rodzimą pobieraną z miejsca  
czasowego odkładu .

W przypadku występowania gruzu , kamieni , należy zrezygnować z gruntu  
rodzimego i do zasyпки użyć piasku .

W miarę zasypywania wykopu należy nasypywany grunt warstwami  
o grubości 20 cm ubijać warstwami ubijakiem , aż do zasypania rowu .  
Aby uzyskać dobre efekty osiadania gruntu , należy poszczególne warstwy  
polewać wodą

Nadmiar ziemi pozostałej po zasypce należy usunąć z terenu budowy .  
Miejsce wywozu wskaże inwestor .



#### **6.3.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych**

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu .  
Przed zamontowaniem fundamentu należy ułożyć na dnie wykopu warstwę betonu klasy B-100 o grubości 10 cm i o wymiarach w poziomie większych o 10 cm od wymiaru danego fundamentu  
Przy montażu fundamentu należy zwrócić uwagę na dokładne ustawienie fundamentu w pionie i w poziomie .  
Fundament należy zabezpieczyć przed wilgocią .  
Przed zasypaniem fundamentu należy sprawdzić rzędne posadowienia , stan zabezpieczenia antykorozyjnego .

#### **6.3.5 Montaż słupów**

Słupy oświetleniowe należy ustawić na uprzednio przygotowane fundamenty .  
Odchyłka osi słupa od pionu , po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa .  
Słup należy ustawić tak , aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika , oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni gruntu .  
Wyposażenie montować po ustawieniu trzonu latarni .

#### **6.3.6 Montaż opraw**

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem .  
Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie .  
Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników .  
Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw , po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy .

#### **6.3.7 Układanie kabla NN w ziemi**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne .  
Kable układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zaginanie , skręcanie rozciąganie i.t.p.  
Kabel można jedynie zginać w przypadkach koniecznych , przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica .  
Kabel układać w ziemi - ręcznie przez przenoszenie lub przesuwanie kabla w rękach wzdłuż rowu

Kabel ułożyć w ziemi na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grub. 10 cm. z przykryciem również 10 cm warstwą piasku , a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm . Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi , wzdłuż całej trasy , co najmniej 25 cm nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm . Na kabel nałożyć oznaczniki z podaniem : typ i przekrój kabla , relacja linii , rok ułożenia , właściciel ( w czyjej eksploatacji jest kabel ) . Przy wprowadzaniu kabla na słup oświetleniowy pozostawić zapas około 1 m .

### **6.3.8 Montaż szafki sterowniczo-pomiarowej ozn. SO**

Szafkę sterowniczo - pomiarową należy zamontować według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafki . Instrukcja zawiera wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót .

### **6.3.9 Uzbrojenie słupa nr 8/I/15**

Słup uzbroić w osprzęt wg zestawienia materiałów .

## **7. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH**

### Zasilanie oświetlenia ulicznego

W celu oświetlenia drogi gminnej w Wilczynie dz. Nr 114 projektuje się budowę linii kablowej oświetlenia. W skład linii oświetleniowej będą wchodziły kable zasilające oraz szafka sterowniczo pomiarowa i 8szt. słupów oświetleniowych wraz z oprawami. Budowa oświetlenia nastąpi na podstawie warunków przyłączenia RDE-2.2/BY/335/1431/2010 z dnia 06.07.2010r. Zasilanie będzie się odbywało z istniejącego słupa nr 8/I/15 linii napowietrznej nn 0,4kV. Do obliczeń projektowanego oświetlenia uwzględniono oprawę oświetleniową znajdującą się na słupie zasilającym. Do zasilania szafki sterowniczo pomiarowej przewidziano kabel YAKXS 2x35mm<sup>2</sup> , a do zasilania poszczególnych słupów przewidziano kabel YAKXS 2x25mm<sup>2</sup> . Łączna długość trasy linii kablowej oświetlenia wynosi **230m**.

### Szafka oświetleniowa – SO3 (sterowniczo-pomiarowa)

Zasilanie i sterowanie oświetlenia wykonane będzie z projektowanej szafki oświetleniowej SO. W związku z tym projektuje się obok słupa 8/I/15 (w odległości ok.1m) w pasie drogowym przy istniejącym ogrodzeniu dz.88/2, montaż wolnostojącej szafki oświetleniowej sterowniczo – pomiarowej typu SOP-3 w obudowie z tworzywa sztucznego typu OP 58.2FD .

Projektowana szafka składa się z części złączowo - pomiarowej wyposażonej w rozłącznik bezpiecznikowy NH-00 i tablicę licznikową dla montażu licznika 3faz. oraz części sterowniczej wyposażonej w cyfrowy programator astronomiczny CPA-4.4, ograniczniki przepięć, wyłącznik trójpołożeniowy do przełączania pracy automatycznej i ręcznej, fotoelement i wyłączniki nadmiarowo-prądowe jednofazowe typu MC506E - 6A (Hager)

Drzwiczki szafki wyposażać w zamki oraz uchwyty na kłódkę. Urządzenia pomiarowe przystosować do oplombowania.

Zabezpieczeniem głównym będzie wkładka WTN00-16A/gG zamontowana w rozłączniku bezpiecznikowym NH-00 w części złączowej. Natomiast zabezpieczeniem przeciążeniowym będą wyłączniki nadmiarowo prądowe 1P+N o charakterystyce „C” typu MC506E-6A .

**Lokalizację szafki pokazano na rysunku nr 1**

**Schemat zasilania i układ połączeń szafki pokazano na rys nr 3**

#### Słupy i oprawy

W celu dostosowania projektowanego oświetlenia do projektowanej jezdni, jej szerokości, rodzaju nawierzchni i spodziewanych prędkości, przyjęto słupy o wysokości 7m i rozstawie do 30m oraz oprawy ze źródłami światła o mocy 70W. Pozwoli to na uzyskanie parametrów oświetlenia wymaganych w PN-EN 13201-2: *Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe.*

Dla projektowanej drogi przyjęto sytuację oświetleniową D2 jak dla dróg o umiarkowanym natężeniu ruchu pojazdów mechanicznych oraz towarzyszący ruch pieszych i rowerzystów bez wyodrębniania chodników i dróg dla rowerów. Przy założeniu przyjęto klasę oświetlenia CE4, dla której wymagane kryteria wynoszą:

natężenie poziome oświetlenia średnie  $E_{sr}=10Lx$

równomierność natężenia oświetlenia  $U_0=0,4$

W związku z istniejącą oprawą oświetleniową na słupie zasilającym nr 8/I/15, została ona uwzględniona przy rozmieszczeniu projektowanego oświetlenia z zachowaniem wyliczonego rozstawu słupów.

Projektuje się zastosowanie następujących słupów i opraw:

- słupy oświetleniowe stalowe stożkowe  $h=7m$  np. typ C-7/4 ,  $\Phi d=60$  ,
- wysięgniki jednoramienne typ W-16/1/1
- fundamenty B-120
- oprawy uliczne NANO 70 ,  $\Phi 60$
- źródła światła - wysokoprężne lampy sodowe SON-T 70W/220 E27 1SL (*Philips*)
- złącza słupowe TB-1 (*Rosa*)

Słupy zamontować w miejscach wskazanych na planie na fundamentach betonowych. Zabezpieczenie poszczególnych źródeł światła wykonać przy zastosowaniu wkładek topikowymi wielkości D2- typu BiWts-gF/2A umieszczonych w złączach TB-1 we wnękach słupów. Zasilanie opraw wykonać przewodami YDYżo  $3 \times 2,5mm^2$ .

Zaciski uziemiające konstrukcji latarni połączyć z przewodem PEN w złączach słupowych TB. Do połączenia stosować przewód LY10mm<sup>2</sup>.

### Linia kablowa nn 0,4kV oświetlenia terenu

W celu zasilenia oświetlenia projektuje się budowę linii kablowej ze słupa nr 8/I/15 do szafki sterowniczo-pomiarowej. W tym celu ze słupa 8/I/15 wyprowadzić kabel YAKXS 4x35 o długości 12m, który zakończyć w szafce sterowniczo pomiarowej SO. Na słupie kable chronić rurą osłonową odporną na promieniowanie UV typu SV50 układaną do wysokości 2,5 nad ziemią i 0,5m pod ziemią. Rurę osłonową mocować do słupa taśmami stalowymi COT36 i klamerkami COT37. Końce kabla zaopatrzyć w głowiczki termokurczliwe AK 2 25-95 zabezpieczające przed wnikaniem wilgoci oraz końcówki kablowe KA25. Na kabel przy rurach osłonowych i załomach nałożyć opaski kablowe OKI z podaniem typu kabla, relacji, właściciela i roku ułożenia.

W miejscu połączenia kabla z linią napowietrzną zamontować ogranicznik przepięć GXO-0,28/5.

Z szafki sterowniczo pomiarowej SO wyprowadzić dwa obwody kablowe oświetlenia o łącznej długości trasy 230m i długości kabla 267m. Na obwodzie 1 przewidziano montaż 2 słupów oznaczonych na planie jako L1 - L2, a na obwodzie 2 przewidziano montaż 6 słupów oznaczonych jako L3 - L8. Do budowy linii oświetlenia kabel YAKXS 2x25mm<sup>2</sup>, którym zasilic poszczególne słupy oświetleniowe.

**Trasę linii kablowej oświetlenia pokazano na rysunku nr 1.**

**Schemat ideowy zasilania pokazano na rysunku nr 2**

Końce kabli we wszystkich słupach i w szafce zaopatrzyć w głowiczki termokurczliwe AK2 6-35. Odizolowane końcówki kabli podłączać bezpośrednio w gniazda zaciskowe łącz słupowych TB-1.

Kabel układać na głębokości 0,7m w poboczu drogi. W miejscach w których trasa kabla biegnie pod nawierzchniami utwardzonymi tj. w miejscach skrzyżowań z jezdnią kabel układać na głębokości 1m. Na skrzyżowaniach ze zjazdami kabel chronić rurami osłonowymi. W związku z planowanym powiązaniem inwestycji oświetlenia i nowej nawierzchni drogi w jednym zadaniu przyjąć rury typu DVK 50 układane w wykopach kablowych. Ostateczną formę układania rur osłonowych (przecisk lub przekop) uzgodnić z zarządcą drogi i właścicielem zjazdu.

Kable układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm z 3% zapasem w celu skompensowania przesunięć gruntu. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie przykryć warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część wykopu uzupełnić ziemią z wykopu.

Na kable w odstępach 10m i przy załomach oraz rurach osłonowych, nakładać oznaczniki OKI z podaniem : typu i przekroju kabla, relacji linii, roku ułożenia, właściciela (w czyjej eksploatacji jest kabel). W miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego kable układać w rurach DVK 50.

**Miejsca montażu rur pokazano na rysunku nr 1**

**Długości poszczególnych odcinków osłon pokazano na schemacie ideowym linii rys. nr 2**

### Uziemienie robocze i ochronne

Projektuje się wykonanie uziemienia ochronno-roboczego w projektowanej szafce oświetleniowej SO oraz w projektowanych latarniach. Rezystancja uziemienia roboczego w szafce SO powinna być niższa niż  $10\Omega$  ze względu na ochronniki przepięciowe, a rezystancja uziemienia przewodu PEN w słupach znajdujących się na końcu linii kablowej powinna mieć wartość mniejszą niż  $30\Omega$ .

Projektuje się wykonanie uziomów poziomych z taśmy stalowej Fe/Zn układanej w wykopach kablowych 10cm poniżej kabli zasilających. Dodatkowo zaciski uziemiające słupów połączyć z przewodem PEN w złączach TB. Do połączenia stosować przewód LY10mm<sup>2</sup>.

Wypadkowa rezystancja projektowanego uziemienia przewodu PEN z uwzględnieniem projektowanego uziemienia ograniczników przepięć ( $R < 10\Omega$ ) w szafce SO winna mieć wartość

$$R_{B2} < 5\Omega$$

W tym celu projektuje się wspólny uziom przewodu PEN łączący ze sobą wszystkie projektowane latarnie i szafkę SO.

### Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia właściwej ochrony przeciw przepięciowej linii kablowej i układu sterowania oświetlenia przewiduje się montaż ogranicznika przepięć i ochronnika przepięciowego. W tym celu na słupie nr 8/I/15 w miejscu połączenia linii kablowej z napowietrzną należy zamontować ogranicznik przepięć typu GXO-0,28/5 Lovos, a w szafce sterowniczo pomiarowej zamontować ochronnik przepięciowy klasy C typu SP115. Wykonać uziemienie ogranicznika i ochronnika – rezystancja uziemienia winna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$ .

### Uwaga

***Materiały przewidziane do zastosowania mają charakter proponowany. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych.***

## **8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

### Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

ochrona przez zastosowanie izolowania części czynnych.

Części czynne powinny być całkowicie pokryte izolacją, która może być usunięta tylko przez jej zniszczenie.

### Ochrona przed dotykiem pośrednim -

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przyjęto  
SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

## 9. POMIARY I ODBIORY

W trakcie wykonywania instalacji oświetlenia ulicznego należy sprawdzić prawidłowość :

- wykonania rowów kablowych
- ustawienia słupów
- ustawienia szafki sterowniczo-pomiarowej SO
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym
- jakość wykonania połączeń kabli zasilających
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych
- ułożenia kabli (przed zasypaniem rowów)
- montażu przewodów ochronnych .
- sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu
- sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu
- dokładność ustawienia pionowego słupów
- prawidłowość ustawienia wysięgnika i opraw
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej
- jakości połączeń śrubowych słupów , wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów
- 

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe , wyniki ująć w protokołach .

Wykonać :

- a) sprawdzenie kabli , przewodów , osprzętu , słupów , wysięgników , opraw szafki sterowniczo-pomiarowej na zgodność z dokumentacją techniczną ,
- b) sprawdzenie prawidłowości ochrony przeciwporażeniowej (przekrój i rodzaj przewodów , sposób połączeń) ,
- c) sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów instalacji zasilającej oraz instalacji przeciwporażeniowej ,
- d) pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów ,
- e) pomiar impedancji pętli zwarciorowej ,
- f) pomiar rezystancji uziomów roboczych i ochronnych uziemienia .

Przy przekazaniu do eksploatacji instalacji oświetlenia zewnętrznego odbierający roboty otrzymuje od wykonawcy :

- pozwolenie na budowę , dziennik budowy
- dokumentację powykonawczą , dokumentację geodezyjną
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- certyfikaty , świadectwa jakości , deklaracje zgodności , karty gwarancyjne .

## 10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY

Przy wykonywaniu robót elektrycznych wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów w zakresie BHP .

Prace należy przeprowadzić zgodnie z :

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.  
(Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401)
- b) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126)
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.  
(Dz. U. 1999 Nr 80 poz. 912)

Opracował : inż. Grzegorz Juźwiak .....

08.2010 r.