

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH  
Kod CPV 4510000-3**

**Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych, montażu opraw,  
urządzeń i odbiorników energii elektrycznej**

**Temat : LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

**Adres : DANKOWO, ULICA STORCZYKOWA i JAŚMINOWA  
GMINA KWIDZYN – DZ. NR 19/7, 19/12, 76/2**

**Branża : SST E-01 – ROBOTY ELEKTRYCZNE**

**Inwestor : GMINA KWIDZYN, ULICA GRUDZIĄDZKA 30, 82-500 KWIDZYN**

**Opracował : JERZY GLAŻA UPR. 12/76/EL**

Uprawniony projektant, kierownik budów oraz robót w specjalności  
instalacyjnej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych.

**Projektant : MACIEJ GLAŻA UPR. 241/Gd/2002**

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych oraz elektroenergetycznych.

**Data wykonania : MARZEC' 2016**

**WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE**

Prawa autorskie zastrzeżone - opracowanie chronione prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 23 lutego 1994 r. o prawie autorskim.  
Reprodukcja projektu w całości lub fragmentach bez uprzedniego zezwolenia autorów zabroniona

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>4</b>
1.1	NAZWA ZAMÓWIENIA .....	4
1.2	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUD.-ELEKTRYCZNYCH .....	4
1.3	WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH. ....	4
1.4	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	4
1.5	NAZWY I KODY .....	4
1.6	OKREŚLENIA PODSTAWOWE, ZAWIERAJĄCE DEFINICJĘ POJĘĆ I OKREŚLEŃ NIGDZIE WCZEŚNIEJ NIEZDEFINIOWANYCH .....	4
<b>2.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW ELEKTRYCZNYCH ORAZ JAKOŚCI .....</b>	<b>4</b>
2.1	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYROBÓW ELEKTRYCZNYCH.....	4-5
2.2	WYMAGANIA ZWIĄZANE Z PRZECHEWYWANIEM, TRANSPORTEM WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUD-ELEKTRYCZNYCH .....	5
<b>3</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH.....</b>	<b>6</b>
5.1	PRZEBUDOWA SZAFY STACYJNEJ I POŁĄCZENIE DO LINII NN .....	6
5.2	LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA TERENU .....	6
5.3	FUNDAMENTY POD SŁUPY OŚWIETLENIOWE.....	6
5.4	SŁUPY OŚWIETLENIOWE .....	6-7
5.5	OPRAWY I ŹRÓDŁA ŚWIATŁA.....	7
5.6	SŁUPOWE ZŁĄCZE PRZYŁĄCZENIOWE.....	7
5.7	PODŁĄCZENIE OPRAW W SŁUPACH .....	7
5.8	MONTAŻ LINII KABLOWEJ ZALICZNIKOWEJ OŚWIETLENIA TERENU.....	7-8
5.9	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	8
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>8</b>
6.1	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI .....	8
6.2	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW .....	8
6.3	KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT .....	8-9
6.4	BADANIE LINII KABLOWEJ ZALICZNIKOWEJ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO .....	9
6.5	BADANIE ROZDZIELNICY.....	9
6.6	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI. ....	9
<b>7</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>OPIS SPOSOBU ODBIÓRU ROBÓT .....</b>	<b>9-10</b>
<b>9</b>	<b>OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....</b>	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>10</b>
10.1	NORMY.....	10-11
10.2	INNE DOKUMENTY.....	11

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Nazwa zamówienia

Linia kablowa oświetlenia ulicznego w miejscowości Dankowo, ulica Storczykowa – Jaśminowa, gmina Kwidzyn – dz. nr 19/7, 19/12, 76/2

### 1.2 Przedmiot i zakres robót budowlano-elektrycznych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ( STWiORB ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót linii kablowej oświetlenia ulicznego oraz ścieżki pieszo - rowerowej. Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii kablowej oświetlenia ulicznego oraz ścieżki pieszo – rowerowej, tzn:

1. Przyłącze kablowe
2. Linia kablowa oświetlenia oświetleniowej
3. Montaż i stawianie słupów oświetleniowych

### 1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

- wytyczenie obiektu i inwentaryzacja powykonawcza
- zabezpieczenie wykopów

### 1.4 Informacje o terenie budowy;

- należy zachować ciągłość istniejącego zasilania<sup>1</sup>
- oznakować i wygrodzić strefy niebezpieczne
- wykonać zaplecze budowy.

### 1.5 Nazwy i kody;

CPV 45315300 -1 linie elektroenergetyczne  
CPV 45314300 – 4 układanie kabli  
CPV 31527200 -8 oświetlenie zewnętrzne

### 1.6 Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych ;

Wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów przedstawionych w projekcie.

Stosowane:

**STWiORB** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – zawiera ogólne wymagania stawiane robotom budowlanym objętych zamówieniem.

**SST** – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – zawiera szczegółowe wymagania stawiane robotom budowlanym objętych zamówieniem.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW ELEKTRYCZNYCH ORAZ JAKOŚCI.

### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów i wyrobów elektrycznych.

- a. Kabel elektroenergetyczny do 0,6/1 KV YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> wg PN-93/E-90401
- b. Przewód YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> wg PN-93/E403
- c. Konstrukcje odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203
- d. Rury osłonowe – odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200. Są to rury osłonowe do układania na powietrzu i w przepustach w ścianie , na uchwytych rury pełnościenne zabezpieczone przed wpływem promieni ultrafioletowych, z kielichem lub złączkami.
  - zalecany materiał polietylen wysokiej gęstości ( PEHD )
  - grubość ścianek rura O 22 mm – 1,4 mm
  - do rur używać uchwytych wykonanych ze stali nierdzewnej odpowiednich do podłoża i średnicy rury.
- e. Bednarka , drut stalowy , konstrukcje wsporcze – odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203

Taśmy stalowe (bednarka) powinny być dostarczone w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych. Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie. Powłoka ochronna powinna być na

całej powierzchni jednolita i bez uszkodzeń. Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.

f. Osprzęt instalacyjny odpowiadający standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537(16):

- należy zwrócić uwagę na zgodność osprzętu z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi.

## **2.2. Wymagania związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlano-elektrycznych.**

### Przechowywanie i składowanie.

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny posiadać oznakowanie zawierające co najmniej:

- a. nazwę i adres zakładu produkującego wyrób,
- b. określenie wyrobu lub nazwę handlową
- c. numer aprobaty technicznej (jeżeli dotyczy wyrobu)
- d. datę produkcji, identyfikację partii wyrobu
- e. znak budowlany
- f. podstawowe informacje odnośnie warunków stosowania, magazynowania i transportu.

Materiały i wyroby należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych.

### Transport

Materiały i wyroby można przewozić dowolnymi środkami transportowymi, układane w jednej warstwie, w pozycji leżącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ**

Do wykonania robót elektroenergetycznych należy użyć następującego sprzętu:

- wiertarka mechaniczna
- zagęszczarka wibracyjno-spalinowa
- spawarka elektryczna 250A

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót elektroenergetycznych należy użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy do 5t.
- ciągnik siodłowy z naczepą
- samochód z platformą i balkonem
- samochód samowyładowczy 5 t
- samochód dostawczy 0,9 t
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłuźycowa lub innych środków transportu umożliwiających transport poszczególnych materiałów w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELETRYCZNYCH**

### **5.1 Przyłącze kablowe ze złącza kablowo-pomiarowego ZKP [ P1-Rs/LZV/F]**

Ze złącza kablowo – pomiarowego ZKP ( typu P1-Rs/LZV/F montowane przez ENERGA-OPERATOR SA) należy wyprowadzić linię kablowe YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>, ułożone w ziemi o długości 3,0 m do projektowanej szafki oświetlenia ulicznego SO.

### **5.2 Szafka oświetlenia ulicznego SO**

Projektowana szafka oświetlenia ulicznego SO prefabrykowana, wykonana w obudowie i na fundamencie PCV. Skrzynka typu Z-1/F. Budowa, wyposażenie zgodnie z rysunkiem E-04. Szafkę SO zamontować w ziemi przy projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZKP. W SO punkt neutralny PEN należy bezpośrednio uziemić przez ułożenie płaskownika Fe/Zn 25x4 mm o długości 3,0 m o uziomu ZKP. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekroczyć 30 Ω

### **5.3 Rowy kablowe**

Rowy i wykopy muszą być wykonane metodą ręczną ze względu na duże nasycenie uzbrojenia podziemnego i trudnościami wjechania koparek gąsienicowych na trasę linii elektroenergetycznych . Przy ręcznym wykonaniu

rowów i wykopów w gruntach piaszczystych i o podobnej do piaszczystych strukturze używa się wyłącznie łopat. W gruntach żwirowych, kamienistych i innych o zwartej strukturze używa się kilofów do odspajania kęsów gruntu, a łopat do wyrzucania ich z rowu. W gruntach skalistych i innych o bardzo zwartej strukturze niezbędne jest używanie łomów i młotów mechanicznych do odspajania i kruszenia gruntu. Łopat używa się do wyrzucania urobku poza rów lub wykop. Głębokość rowu kablowego dla gruntu piaszczystego powinna wynosić 0,7m, szerokość rowu powinna wynosić 0,4 m.

### 5.3 Fundamenty pod słupy oświetleniowe

Pod słupy oświetleniowe zastosowano fundamenty betonowe prefabrykowane o wymiarach typu FB-100/43 wg katalogu producentów słupów.

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w Warunkach Technicznych Wykonania Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (45).

Przed montażem wykonać zabezpieczenie antykorozyjne elementów betonowych.

Posadowienie fundamentu należy zasypać mieszanką piaskowo-cementową.

### 5.4 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe stalowe ośmiokątne typu CASSIOPPE PS o wysokości 8,0 m z wysięgnikiem jednoramiennym typu CASSIOPPE OC S wysokości 1,0 m i wysięgniku 1,0 m, wykonane z blachy ocynkowane 3,0 mm wg katalogu VALMONT. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i parcia wiatru zgodnie z PN/E-05100-1, 1998(35). W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęką powinna być przystosowana do zainstalowania typowej złącz przyłączeniowych IZK. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### 5.5 Oprawy i źródła światła

Dla oświetlenia terenu zastosowano oprawy i źródła światła przeznaczone do oświetlenia terenów zewnętrznych spełniające wymagania Przepisów Budowy Urządzeń Energetycznych. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw zastosowano oprawy uliczne LED typu STRADA 60, o mocy 66W. Oprawa powinna charakteryzować się parametrami :

Źródło światła	54 diody
Moc	66 W
Napięcie wejściowe	AC 100-277V
Częstotliwość pracy	50/60Hz
Współczynnik mocy	>0,9
THD	<15%
Temperatura barwowa	4500
Współczynnik oddawania barw	Ra>70
Efektywność	75 lm/W
Strumień świetlny źródła	4994 lm
Zakres temperatur	-35 do +50 stopni Celsjusza
Wilgotność	10% – 90%
Żywotność	>50000 h
Klasa szczelności	IP 66
Średnica trzonu słupa	48/60 mm
Wysokość instalacji	6-8 m
Waga lampy netto (kg)	6,00

Zastosowana oprawa LED powinna mieć parametry jak wyżej lub lepsze.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

### 5.6 Słupowe złącza przyłączeniowe

W słupach ( w wnękę słupa zamykanej drzwiczkami ) podłączenia żył kabli oraz opraw wykonać poprzez typowe złącza przyłączeniowe IZK ( 1xIZK-4-01, 2xIZK-4-02, 1xIZK-4-03). Złącze bezpiecznikowe IZK-4-01 powinny posiadać wkładki topikowe Bi-Wts 4A.

## **5.7 Podłączenie opraw w słupach**

W słupach do podłączenia oprawy oświetleniowej należy zamontować przewód kabelkowy typu YDYżo / YLYżo 3x1,5 mm<sup>2</sup> od złącza przyłączeniowego IZK.

## **5.8 Montaż linii kablowej oświetlenia ulicznego**

Zakres robót obejmuje linię kablową oświetlenia drogowego ze słupów. Kabel w izolacji z tworzywa sztucznego (polietylen) na napięcie znamionowe izolacji 0,6/1 KV z materiałem przewodzącym aluminium YAKXS<sub>Y</sub> 4x35mm<sup>2</sup> zgodnie z PN94/E-90401, PN84/E-05125. Kabel układać w ziemi na głębokości min. 0,7m. Skrzyżowania z drogą kabla wykonać metodą przewiertu. Przy skrzyżowaniu z linią światłowodową zachować szczególną ostrożność oraz prace prowadzić spełniając warunki podane przy uzgodnieniu z właścicielami. Kabel wyposażać w trwałe oznaczniki adresowe i pokryć folią koloru niebieskiego. Trasę linii kablowej powinien wytyczyć uprawniony geodeta, następnie trasa powinna być przed zasypaniem zinwentaryzowana. Dla przedmiotu robót przyjęto III kategorię gruntu, a wykopy prowadzone ręcznie. Szerokość rowu powinna wynosić 0,4m, głębokość 0,8m. Ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osuwaniem. Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku przy minimalnym promieniu łuku wynoszącym 0,5m. Układanie kabla powinno odbywać się przy temperaturze podanej przez producenta. Kabel należy układać w sposób wykluczający jego uszkodzenie, promień zgięcia układanego kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji producenta. Kabel powinien być odwijany z bębna, zawieszonego na sztywnej osi i zaopatrzonego w hamulec. Niedopuszczalne jest, aby kabel w czasie układania ocierał się o podłoże. Kable należy układać w następującej kolejności:

- położenie bednarki (tylko przy słupach 1, 3)
- warstwa piasku 10cm,
- kabel elektroenergetyczny z oznacznikami kablowymi (co najmniej co 10m)
- warstwa piasku – 0,1m,
- grunt rodzimy – 15cm,
- pas folii ostrzegawczej z tworzywa sztucznego – kolor niebieski (stosować taśmę szerokości 200 mm o grubości 0,12mm z wydrukiem „Uwaga kabel” .
- grunt rodzimy zagęszczany warstwami 0,2-0,3m.

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzić do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop. Ochronę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoć, pyły) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Przy przejściu przez ścianę rurę ochronną osłonową ułożyć ze spadkiem uniemożliwiającym przedostawanie się wody. Rurę uszczelnić z obydwu stron. Kolory żył przewodów – zgodnie z PN-90/E-05023(44).

Po ułożeniu wykonać badania linii zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61(20).

## **5.8 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Ochrona powinna być zrealizowana w oparciu o PN-IEC 60364-4-41. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewniać samoczynne wyłączenie instalacji przez wkładki topikowe prądowe zainstalowane w szafce SO na obwodach 100 i 200 oraz w wnękach słupowych dla pojedynczej oprawy. Czas wyłączenia obwodu dla linii kablowej 5 sek. Dodatkowo przy słupach nr 1 i 3 wykonać instalację uziemiającą za pomocą bednarki FeZn 25x4mm łącząc ją z prętem ocynkowanym . 18 o długości 6m . Wartość rezystancji uziomu nie może przekroczyć 30 omów.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonywać jako stałe, przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenia stałe wykonać poprzez spawanie lub docisk śrubowy. Zaciski ochronne powinny spełniać następujące warunki:

- zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionego urządzenia
- zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia wg PN 90/E-05023 (44).

# **6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **6.1 Program zapewnienia jakości**

Program zapewnienia jakości wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w WTWiORBM Część V.

## **6.2 Kontrola jakości materiałów**

Wymagana jakość wyrobów elektrycznych powinna być potwierdzona przez producenta zaświadczeniem o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem. Wyroby

elektryczne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów elektrycznych powinien obejmować potwierdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta – powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów elektrycznych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm lub aprobat technicznych lub materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Wyniki kontroli materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Kontrole widocznych wyrobów elektrycznych należy prowadzić zgodnie z PN-IEC 60364-6-61, PN/E-04700 1998

### **6.3 Kontrola jakości wykonania robót**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektowo-wykonawczą oraz wymaganiami odpowiednich norm lub aprobat technicznych.

Wszystkie badania i pomiary zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej SST, odpowiednich norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” Część V-Instalacje elektryczne oraz wspomaganiami inspektora nadzoru.

Badania i pomiary mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Okręgowy Inspektorat GE) zgodnie z PN-IEC 60364-6-61, PN/E-04700, 1998.

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone :

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych oraz działania aparatów,
- usunięciem zauważonych usterek i braków
- przeprowadzeniem regulacji aparatów.

### **6.4 Badania linii kablowej oświetlenia zewnętrznego**

Po ułożeniu kabla w ziemi przeprowadzić badania i pomiary przed zasypaniem wykopu i po zasypaniu wykopu. W zakres tych prób wchodzi:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych,
- pomiar rezystancji izolacji metodą techniczną,
- pomiar rezystancji uziemienia (dla bednarki ułożonej przy słupach nr 121 i 216 oraz w SO/PEN).

### **6.5 Badanie kabli**

- zgodność z projektem technicznym
- sprawdzenie układu pomiaru wielkości elektrycznych
- kompletność protokołów odbiorczych i dokumentacji powykonawczej.

### **6.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.**

Wszystkie wyroby elektryczne nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeżeli wyroby nie spełniające wymagań zostaną zastosowane, to Wykonawca wymieni je na właściwe na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 4 i 5 w Specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar i obmiar robót należy prowadzić zgodnie z SST oraz KNR.

Jednostką obmiaru robót objętych niniejszą SST jest:

- m - dla ułożonego kabla,
- odcinek - dla pomiaru badanego kabla,
- pomiar - dla badania obwodów elektrycznych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego (Inspektora nadzoru) i sprawdzonych w naturze.

## **8 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT**

Odbiory robót prowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi określonymi w SST, WTWIORBM i umowie.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanej linii kablowej oświetlenia zewnętrznego.

Odbiór dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty

dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów , wyników pomiarów i badań, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

## **9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące należy uwzględnić w narzucie kosztów pośrednich.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **10.1 Normy**

1. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
2. PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
3. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
4. PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem potężeniowym.
5. PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
6. PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
7. PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
8. PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem porażeniowym.
9. PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
10. PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
11. PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
12. PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
13. PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
14. PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
15. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
16. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(Kod IP)
17. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne 0,6/1kV.
18. PN-IEC 1089 Przewody elektroenergetyczne stalowo-aluminiowe , gołe.
19. PN-74/C-89200 Rury osłonowe z polietylenu wysokiej gęstości.
20. PN-IEC 60664-1 1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
21. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
22. PN-IEC 61312-1 2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
23. PN-E-04700 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
24. PN-IEC 60437 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

### **10.2 Inne dokumenty**

Inne dokumenty odniesienia określa STWiORB.

25. „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” elektryczne. Wyd. COBR Elektromontaż - Część V - Instalacje
26. Przepisy Budowy Urządzeń Energetycznych