

Faza:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	Egz. nr:
-------	--	----------

Branża:	Elektryczna		
Nazwa opracowania:	Budowa oświetlenia drogowego wzdłuż drogi powiatowej - działka geodezyjna nr 135 w m. Pastwa, gmina Kwidzyn		
Nazwa obiektu:	Oświetlenie drogowe		
Adres obiektu:	Pastwa, dz. nr 135, 160 obręb 20 Pastwa, gmina Kwidzyn, powiat kwidzyński, woj. pomorskie		
Inwestor:	GMINA KWIDZYN ul. Grudziądzka 30 82-500 Kwidzyn		
Jednostka Projektowa:	Przedsiębiorstwo Inżynierskie Elion		
Kod CPV	CPV 45231400-9 – roboty w zakresie energetycznych linii kablowych nn CPV 45316110-9 – instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego CPV 45315700-5 – instalowanie rozdzielni elektrycznych		
Opracował:	mgr inż. Krystian Brandt		
Projektant:	inż. Janina Wrześcińska	upr. nr 936/EL/85, upr. nr 1043/EL/86	
Sprawdzający:	mgr inż. Arkadiusz Wójtowicz	upr. nr 1710/EL/91	
Data:	Elbląg, listopad 2015r.		

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	2
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW ELEKTRYCZNYCH ORAZ JAKOŚCI.	3
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ	4
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	5
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELETRYCZNYCH.....	5
6 KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH	9
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT	10
8 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT.....	10
9 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH.....	11
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	11

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa zamówienia

Budowa oświetlenia drogowego wzdłuż drogi powiatowej - działka geodezyjna nr 135 w m. Pastwa gm. Kwidzyn.

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 polegających na budowy oświetlenia drogowego wzdłuż drogi powiatowej, z zastosowaniem lamp oświetleniowych w technologii LED. Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie linii oświetlenia ulicznego, tzn:

1. WLZ linią kablową nn 0,4kV od złącza pomiarowego ENERGA-OPERATOR
2. Montaż szafy oświetleniowej SO
3. Linia kablowa nn 0,4kV oświetlenia ulicznego
4. Montaż i stawianie słupów oświetleniowych
5. Montaż opraw oświetleniowych wraz z wysięgnikami
6. Demontaż istniejących opraw oświetleniowych wraz z wysięgnikami ze słupów energetycznych

Określenia podstawowe:

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza przytwierdzona do fundamentu, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 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 latarni, masztu złącza kablowo-pomiarowego lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

- wytyczenie obiektu i inwentaryzacja powykonawcza,
- wykonanie oraz zabezpieczenie wykopów pod ustoje oraz kable,

1.4 Informacje o terenie budowy

- należy zachować ciągłość istniejącego zasilania,
- oznakować i wygradzić strefy niebezpieczne,
- wykonać zaplecze budowy (pod składowanie materiałów oraz sprzętu).

1.5 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:

STWiORBM – 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.

- Kabel elektroenergetyczny ziemny 0,6/1 KV typu YAKXS 4x25mm² wg PN-93/E-90401
- Przewód 450/750V typu YDY 3x1,5 mm² wg PN-93/E403
- Konstrukcje odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203
- 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 rur 22 mm – 1,4 mm
 - do rur używać uchwytów wykonanych ze stali nierdzewnej odpowiednich do podłoża i średnicy rury.
- 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
- koparko-spycharka gąsienicowa
- podnośnik koszowy

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 samowładowczy 5 t
- samochód dostawczy 0,9 t
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłuźcowa 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]

Kabel w izolacji z tworzywa sztucznego (polietylen) na napięcie znamionowe izolacji 0,6/1 kV z materiałem przewodzącym w postaci miedzi typu YKXS 4x16mm², zgodnie z PN94/E-90401,PN84/E-05125. Kabel układać w ziemi na głębokości min. 0,7m na podsypce z piasku - zgodnie z wymogami normy N SEP E-003. Linię kablową należy zasilić ze złącza kablowo – pomiarowego ZKP typu P1-Rs/LZV/F (złącze ZKP montowane przez ENERGA-OPERATOR SA) wpinając ją pod listwę zaciskową na odejściu (za licznikiem pomiarowym) - zgodnie z projektem technicznym.

5.2 Szafka oświetlenia ulicznego SO

Projektowana szafka oświetlenia ulicznego SO prefabrykowana, wykonana w obudowie i na fundamencie PCV. Budowa, wyposażenie zgodnie z projektem technicznym. Szafkę SO zamontować w ziemi przy projektowanym złączu kablowo-pomiarowym ZKP (złącze ZKP w zakresie Energa-Operator SA). W SO punkt neutralny PEN należy bezpośrednio uziemić przez ułożenie płaskownika Fe/Zn 30x4 mm o długości 3,0 m do uziomu ZKP. Wartość rezystancji uziemienia nie może przekroczyć 30 Ω

5.3 Rowy kablowe

Rowy i wykopy wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego (koparka gąsienicowa). W miejscach napotkanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopu muszą być wykonane metodą ręczną z zachowaniem szczególnej ostrożności (wszystkie napotkane urządzenia należy traktować jako czynne). Przy ręcznym wykonaniu rowów i wykopów w gruntach piaszczystych i o podobnej do piaszczystych strukturze używa się wyłącznie łopaty. 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 B-60 o wym. 320 x 330 x 1000mm wg katalogu producentów słupów. Przed montażem wykonać zabezpieczenie antykorozyjne elementów betonowych. Posadowienie fundamentu należy zasypać mieszanką piaskowo-cementową. Fundamenty powinny posiadać fabrycznie przystosowane otwory do bocznego wprowadzenia kabli. Konstrukcję słupa do podstawy fundamentu zamocować poprzez cztery nakrętki na gwint M24 oraz zakończyć kapturkami termokurczliwymi.

5.4 Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe aluminiowe typu SAL-80, o wysokości $h=8m$ (grubość ścianki 4,2mm). Wysięgniki aluminiowe 1-ramienne wys. 550mm x dł. 950mm, kąt nachylenia 5st. 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. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej łącz 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 o mocy 55W, stopniu ochrony IP 66, klasie izolacji II, temperaturze barwowej diod 5000K, strumieniu świetlnym oprawy 5000lm, efektywności świetlnej oprawy 91lm/W, współczynnika oddawania barw CRI 75, pracującej prawidłowo w zakresie temperatur od -40° do $+40^{\circ}$. Oprawy charakteryzują się szerokim ograniczonym rozsyłem światła, zamkniętą konstrukcją o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi

komory lampowej IP65/67 i klasą ochronności zgodnie z PN-92/E-08106. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych (PCV, aluminium).

5.6 Słupowe złącza przyłączeniowe

W słupach (w wnęce słupa zamykanej drzwiczkami) podłączenia żył kabli oraz opraw wykonać poprzez typowe złącza przyłączeniowe IZK typu TB-11. Złącze bezpiecznikowe powinny posiadać minimum jedno gniazdo bezpiecznikowe oraz możliwość przekładania gniazda bezpiecznikowego na inną fazę. Gniazdo bezpiecznikowe w słupie wyposażać w wkładki bezpiecznikowe D01 4A. W słupach do podłączenia oprawy oświetleniowej należy zamontować przewód kabelkowy typu YDYżo / YLYżo 3x1,5mm² od złącza przyłączeniowego IZK

5.7 Linia kablowa 0,4kV oświetleniowa

Kabel w izolacji z tworzywa sztucznego (polietylen) na napięcie znamionowe izolacji 0,6/1 KV z materiałem przewodzącym w postaci aluminium typu YAKXS 4x25mm², zgodnie z PN94/E-90401,PN84/E-05125. Kabel układać w ziemi na głębokości min. 0,7m. Pod wjazdami, podjazdami, drogami, rowami oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną kabel prowadzić w rurach ochronnych o przekroju fi50mm. Przejścia poprzeczne przez pas drogi oraz pod rowem wykonywać metodą przewiertu/przecisku z ułożeniem rury ochronnej gładkościenną typu SRS. Przy skrzyżowaniu z linią światłowodową oraz gazociągiem zachować szczególną ostrożność oraz prace prowadzić spełniając warunki podane przy uzgodnieniu z właścicielami urządzeń podziemnych. 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. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym prace wykopowe prowadzić ręcznie. W pozostałej części dozwolone jest prowadzenie wykopów przy użyciu koparki gąsienicowej. 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, zawieszony 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 FeZn 25x4mm
- 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 Demontaż istniejących opraw oświetleniowych

Demontażowi podlegają dwie istniejące oprawy oświetlenia drogowego, zamocowane na słupach energetycznych (należących do Energa-Operator SA) nr 202/1 i 202/2 - obwód zasilający z T-7815 "Duża Pastwa II". Oprawy zdemontować łącznie z wysięgnikami, zaciskami prądowymi, oprawami bezpiecznikowymi oraz przewodami. Komplet zdemontowanego osprzętu oświetlenia drogowego należy przekazać i rozliczyć z Rejonem Usług Oświetleniowych w Młynarach. Prace w obrębie słupów 202/1 i 202/2 wykonywane pod napięciem. Prace w obrębie słupów energetycznych wykonywać mogą jedynie wykwalifikowani pracownicy, posiadający szkolenie z zakresu pracy pod napięciem. Przy pracy bezwzględnie przestrzegać zasady BHP.

5.8 Ochrona od porażenia 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 oświetleniowej SO na obwodach 1 i 2 oraz w wnękach słupowych dla pojedynczej oprawy. Czas wyłączenia obwodu dla linii kablowej nie powinien przekraczać 5 sek. Dla całego obwodu oświetleniowego wykonać instalację uziemiającą za pomocą bednarki FeZn 25x4mm łącząc ją z prętem stalowym, miedziowanym o średnicy pręta min. 14,2mm. Wartość rezystancji uziomu nie może przekroczyć 30omów, przy czym wypadkowa wartość rezystancji uziemienia na końcach projektowanych obwodów oświetleniowych nie może przekraczać 5Ω. 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 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

6.2 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.

6.3 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

6.4 Badanie kabli

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

6.5 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:

- 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 umowie.

Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu i parametrów wykonanego oświetlenia.

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