



Krzysztof Warzyński Światłoprojekt
ul. Jana Krysta 4/49, 01-112 Warszawa
NIP: 527 132 10 90, REGON: 017190527
kwarzynski@swiatloprojekt.pl

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwy i kody zamówienia wg CPV

CPV-45231400-9 - Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznej.

CPV-45316110-9 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego.

CPV-45310000-3 - Roboty instalacyjne elektryczne.

CPV-45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych

CPV-45113000-2 - Roboty na placu budowy

Inwestor:

Gmina Zakroczym
ul. Warszawska 7
05-170 Zakroczym

Opracował:
Krzysztof Warzyński
Światłoprojekt
01-112 Warszawa
ul. J. Krysta 4 lok. 49

22 czerwca 2017 r.

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP	4
I.1. Zakres stosowania specyfikacji	4
I.2. Zakres robót objętych specyfikacją	4
I.4. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
I.5. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych	5
II. MATERIAŁY	6
II.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	6
II.2. Rodzaje materiałów	6
II.2.1. Przewody słupowe i wysięgnikowe	6
II.2.2. Sterownik astronomiczny	7
II.2.4. Zabezpieczenia (BZO)	8
II.2.5. Zaciski	8
II.2.6. Oprawy oświetleniowe	8
II.2.7. Wysięgniki	9
II.3. Odbiór materiałów na budowie	9
II.4. Składowanie materiałów na budowie	9
III. SPRZĘT	10
III.1.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	10
III.1.2. Sprzęt do wykonania robót	10
IV. TRANSPORT	10
IV.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	10
V. WYKONANIE ROBÓT	11
V.1. Ogólne zasady wykonania robót	11
V.2. Wymagania ogólne wykonania robót elektrycznych instalacyjno – montażowych	11
V.3. Wymagania dotyczące organizacji i urządzeń elektrycznych na terenie budowy	11
V.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy	12
V.5. Warunki szczegółowe	12
V.5.1. Demontaż elementów linii	12
V.5.2. Montaż wysięgników	12

V.5.3. Montaż opraw oświetleniowych	12
V.5.4. Ochrona przeciwporażeniowa oprawy	13
V.5.5. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji oświetlenia	13
V.5.6. Ochrona przeciwprzepięciowa	13
V.5.7. Pomiary i badania linii oświetleniowej	13
V.5.8. Pomiar natężenia oświetlenia	14
VI. KONTROLA JAKOŚCI	14
VI.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	14
VI.2. Badania w czasie wykonywania robót	14
VI.2.1. Wysięgniki	14
VI.2.2. Instalacja przeciwporażeniowa	14
VII. OBMIAR ROBÓT	15
VII.1. Ogólne zasady obmiaru robót	15
VII.2. Jednostki obmiaru	15
VIII. ODBIÓR ROBÓT	15
VIII.1. Rodzaj odbioru robót	15
VIII.2. Wymagania dotyczące zakończenia prac i odbiór końcowy	15
IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
X. PRZEPISY ZWIĄZANE	16
X.1. Normy	16
X.2. Inne dokumenty	16

I. WSTĘP

I.1. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót określonych w projekcie.

I.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zawartych w dokumentacji „ Wymiana istniejących punktów świetlnych w ciągu drogi powiatowej Duchowizna i drogi gminnej Duchowizna w Gminie Zakroczym na energooszczędne oprawy LED”:

a) linie napowietrzne:

- demontaż opraw
- demontaż bezpieczników i zacisków
- demontaż wysięgników
- wciąganie w wysięgniki przewodów 2 x 2,5 mm²
- zainstalowanie wysięgników na słupach
- zainstalowanie opraw na wysięgnikach
- podłączenie przewodów opraw do przewodów sieciowych
- zainstalowanie bezpieczników izolowanych, zacisków (BZO, SL)
- pomiary i badania linii oświetleniowej

b) szafki pomiarowo - sterownicze

- montaż zegarów astronomicznych w szafkach

I.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji zgodne są z odpowiednimi normami.

Słup - Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie żelbetowym, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Wysięgnik - element profilowy montowany na wierzchołku lub na boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Fundament - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa lub szafy oświetleniowej.

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

Osprzęt linii - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia naziemnego.

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

I.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową. Do obowiązków wykonawcy należy:

- dokonać odbioru terenu budowy i dokumentacji projektowej
- zabezpieczyć teren prac
- wykonać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, w czasie i terminie uzgodnionym z administratorem.
- stosować przepisy p. pożarowe
- chronić własność publiczną i prywatną
- stosować się do przepisów BHP
- przestrzegać obowiązujące przepisy prawne

I.5. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych

Dokumentację robót montażowych linii stanowią:

- Projekt techniczny w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej,

specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- Dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji linii energetycznych należy wykonywać na podstawie Dokumentacji Technicznej i Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Montażowych i Instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

II. MATERIAŁY

II.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny być przeznaczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać Certyfikaty Zgodności z Polską Normą lub Certyfikaty zgodności z Aprobatą Techniczną oraz posiadać Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa.

Przechowywanie i składowanie materiałów zgodnie z warunkami technicznymi.

II.2. Rodzaje materiałów

Materiały i prefabrykaty stosowane przy robotach objętych niniejszą specyfikacją to:

II.2.1. Przewody słupowe i wysięgnikowe

Kabel elektroenergetyczny miedziany YKY 2x2,5 na napięcie znamionowe 0,6/1 kV o izolacji i powłoce polwinitowej.



Kabel przeznaczony jest do przesyłania energii elektrycznej, do zastosowania w ziemi i w powietrzu, kanałach kablowych, rozdzielni jak i sieci miejscowych.

Budowa:

- Żyły: miedziane, okrągłe jednodrutowe, klasa 1 (RE)
- Izolacja: polwinitowa PVC
- Powłoka: polwinitowa PVC

Dane techniczne:

- Minimalna temperatura kabla przy układaniu bez podgrzewania: -5°C
- Maksymalna temperatura żył roboczych przy zwarciu: $+160^{\circ}\text{C}$
- Maksymalna temperatura składowania: $+40^{\circ}\text{C}$
- Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C : $7,41 [\Omega/\text{km}]$
- Promień gięcia: 10 x średnica kabla

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Waga [kg]	0.1840
Kolor	Czarny
Długość	na metry
Ilość żył	2
Przekrój / Średnica	2.5
Izolacja	PVC (polichlorek winylu)
Napięcie znamionowe	0,6/1kV
Materiał żyły	Miedź

II.2.2. Sterownik astronomiczny

Projektuje się zastosowanie 2 szt. zegarów astronomicznych z modułem GSM.

Zegary powinny spełniać poniższe wymagania:

- automatyczna zmiana czasu letni / zimowy
- automatyczna aktualizacja czasu oraz daty przez modem GPS
- możliwość ręcznego/zdalnego sprawdzenia czasu załączania i wyłączania wyjść sterujących
- poprawki na załączanie i wyłączanie $+180/-180$ min
- możliwość programowania z klawiatury i przy użyciu pilota;
- komunikacja z pilotem drogą radiową
- programowana przerwa nocna
- współpraca z wyłącznikiem zmierzchowym;
- zasilanie 230V $+10/-20\%$, 50Hz
- stopień ochrony min. IP-20
- temperatura otoczenia $-30/50^{\circ}\text{C}$
- gwarancja 5 lat
- certyfikat CE,
- montaż na szynie DIN

II.2.4. Zabezpieczenia (BZO)

Bezpiecznikowe złącze do lamp oświetlenia ulicznego zasilanych z elektroenergetycznej linii napowietrznej typ BZO-03, z wkładką topikową D01 gL - 6 A

1. Rozkręcanie złącza przed montażem nie powoduje rozpadania się elementów.
2. Śruba skręcająca styk główny nie znajduje się pod napięciem.
3. Prawdliwość połączenia prądowego zapewnia śruba z główką zrywalną.
4. Przystosowanie do technologii prac pod napięciem poprzez odizolowanie śruby skręcającej od elementów przewodzących prąd.
5. Korpus i docisk wykonane z poliamidu zbrojonego włóknem szklanym, a osłona i kaptur z polipropylenu.

II.2.5. Zaciski

Zacisk dwustronnie przebijający izolację zgodny z PN-IEC 61284

II.2.6. Oprawy oświetleniowe

- dla drogi gminnej oprawy o mocy nie wyższej niż 30 W,
- dla drogi powiatowej oprawy o mocy nie wyższej niż 42 W,
- oprawa powinna legitymować się stopniem ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66,
- oprawa powinna być wyposażona w system regulujący ciśnienie wewnątrz oprawy, w celu minimalizacji zjawiska kondensacji pary wodnej,
- korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminiowego o bardzo wysokiej odporności na uderzenia IK09,
- klosz oprawy powinien być wykonany z płaskiego, hartowanego szkła (odporność na uderzenia min. IK09),
- w przypadku gdy oprawa wyposażona jest w zewnętrzny radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, wymagane jest aby konstrukcja radiatora umożliwiała swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się na oprawie,
- trzpień mocujący oprawę powinien umożliwiać regulację nachylenia oprawy: przy montażu na wysięgniku: -10° , -5° , 0° , $+5^{\circ}$, $+10^{\circ}$,
- oprawa powinna być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 3800 - 4200 K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70,
- panel LED powinien być wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie awarii powinna umożliwiać jego szybką wymianę. Panel LED powinien stanowić integralną całość (nie dopuszcza się pojedynczych modułów połączonych ze sobą np. lutowniemi),
- oprawa powinna być wyposażona w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy oraz zbieraniem informacji.

- Proponuje się następujący program redukcji strumienia:

od godz.	do godz.	% strumienia
-	0:00	100%
0:00	6:00	85%

- oprawy wyposażone w układy zasilające umożliwiające utrzymanie stałego strumienia świetlnego przez cały założony okres eksploatacji - (100 000 godz.). Eliminuje to zawyżanie w początkowym okresie eksploatacji poziomów strumienia (również mocy opraw),
- oprawy muszą posiadać dostępne bazy danych dla ogólnodostępnych programów obliczeniowych parametrów oświetleniowych,
- oprawy wykonane w II klasie ochronności,
- możliwość wymiany zasilacza bez konieczności zdejmowania oprawy ze słupa,
- współczynnik mocy dla mocy znamionowej $> 0,93$,
- zakres temperatur pracy: od -20°C do 35°C ,
- zakłócenia sieci elektrycznej THD $< 20\%$,
- oprawa powinna posiadać deklaracje zgodności CE i certyfikat ENEC.

II.2.7. Wysięgniki

Projektuje się typowe wysięgniki rurowe stalowe, mocowane na słupie za pomocą obejm. Zastosować wysięgniki o kącie nachylenia 0° . Długości zwyżki i ramienia - zgodnie z dokumentacją techniczną.

Zabezpieczenie antykorozyjne wysięgników i konstrukcji stalowych: cynkowanie (5-cio letnie zabezpieczenie przed korozją).

II.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne.

Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

II.4. Składowanie materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót.

III. SPRZĘT

III.1.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca przystępujący do robót winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn, sprzętu gwarantujących jakość robót. Przewidywany do użycia sprzęt należy uzgodnić z inspektorem nadzoru.

III.1.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy. Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

IV. TRANSPORT

IV.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym w kontrakcie.

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

- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- żurawia samochodowego,
- przyczepy dłuźycowej,

Przewożone materiały i elementy powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

V. WYKONANIE ROBÓT

V.1. Ogólne zasady wykonania robót

- wykonawca robót jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem i dokumentacją oraz za jakość wbudowanych materiałów. Wymagania w zakresie wykonywania robót i ich odbioru zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” tom V - Instalacje Elektryczne”
- wszystkie użyte materiały muszą posiadać odpowiednie atesty,
- przechowywanie i składowanie materiałów powinno być zgodne z warunkami technicznymi
- wszystkie prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, sztuką budowlaną i pod nadzorem osoby uprawnionej
- roboty należy wykonywać z dużą ostrożnością, tak, aby nie naruszyć innych elementów obiektu

V.2. Wymagania ogólne wykonania robót elektrycznych instalacyjno – montażowych

- ustanowienie Kierownika Budowy ze strony wykonawcy
- ustanowienie Inspektora Nadzoru ze strony inwestora.
- wykonywanie prac elektrycznych przez osoby posiadające aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne BHP, SEP
- kierowanie robotami przez osoby z uprawnieniami budowlanymi.
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

V.3. Wymagania dotyczące organizacji i urządzeń elektrycznych na terenie budowy

Dla Wykonawcy robót elektrycznych udostępniony zostanie teren do stworzenia zaplecza budowy.

Organizacja tego terenu, jego zabezpieczenie i ochrona pozostanie w gestii Wykonawcy. W czasie prowadzenia robót elektrycznych budowany odcinek oświetlanej drogi pozostaje otwarty. Prace prowadzić przy świetle dziennym a po skończonej dniówce przywrócić stan pierwotny w zakresie zasilania w energię elektryczną i bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wykonawca przedstawi Inspektorowi harmonogram i terminarz z zakresem robót, planowanych wyłączeń prądu oraz opis utrudnień i przedsięwziętych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego.

O planowanych wyłączeniach sieci energetycznej należy uprzedzić z odpowiednim wyprzedzeniem zainteresowanych mieszkańców.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W warunkach budowy należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracowników,

bezpieczeństwo osób postronnych, oraz bezpieczeństwo ruch drogowego przy zajmowaniu części pasa drogowego.

V.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym poręczę, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Zamawiający w terminie określonym w Zleceniu przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

V.5. Warunki szczególne

V.5.1. Demontaż elementów linii

Należy zdemontować wszystkie wymieniane elementy: oprawy, wysięgniki, przewody wysięgnikowe i słupowe, zabezpieczenia, zaciski, przewód oświetleniowy.

Elementy będące własnością Gminy należy (po uzgodnieniu) przekazać właścicielowi lub utylizować. Pozostałe elementy przekazać do PGE Dystrybucja.

V.5.2. Montaż wysięgników

Wysięgniki typowe do odpowiednich słupów i opraw, należy montować w sposób przewidziany przez wytwórcę, zapewniający ich właściwe usytuowanie i trwałe zamocowanie.

V.5.3. Montaż opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe zainstalowane będą na słupach na wysięgnikach rurowych. Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy prowadzić przewody YKY 2 x 2,5 mm² - 750 V dodatkowo prowadzone w rurach izolacyjnych karbowanych giętkich fi-18. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

Należy bezwzględnie stosować nastawy kątów nachylenia oprawy wskazane w dokumentacji.

V.5.4. Ochrona przeciwporażeniowa oprawy

Ochronę przeciwporażeniową dla projektowanych opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach zapewniono poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych i bezpieczników w II klasie izolacji oraz zasilanie ich w sposób równoważny II klasie izolacji zgodnie z projektem.

V.5.5. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji oświetlenia

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy dostosować do układu sieci.

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączenie zasilania przez urządzenia zabezpieczające, przeciążeniowo- zwarciovowe w czasie trwania zwarcia doziemnego nie dłuższym niż 5 sek. Przewody ochronne stanowiąc będą żyły neutralno-ochronne „PEN” w kablach. Przewody neutralno-ochronne „PEN” w kablach n.n. należy wyróżnić niebieskim kolorem izolacji, a ich końce w miejscach przyłączeń oznaczyć końcówką koloru żółtozielonego. Przewody „PEN” należy uziemić w miejscu rozcięcia linii oświetleniowej. We wnękach słupów przewody neutralno-ochronne „PEN” przyłączyć do zacisków uziemiających słupów stalowych.

W zakresie ochrony od porażień instalację przystosować do wymagań normy. Rezystancja uziemień nie może przekraczać 30 ohm.

V.5.6. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przeciwprzepięciową zapewniono poprzez istniejące ograniczniki przepięć.

V.5.7. Pomiary i badania linii oświetleniowej

W ramach tych czynności należy przeprowadzić badania i kontrolne pomiary:

- ciągłości żył roboczych i powrotnych,
- rezystancji izolacji, dokonując odczytu po czasie ustalenia się mierzonej wartości,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej;
- oporność uziemień,
- zgodności z wymaganiami norm, dokumentów, według których zostały wykonane. Wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów muszą być udokumentowane pisemnymi protokołami. Do przeprowadzenia powyższych badań i pomiarów należy zaangażować osobę mającą odpowiednie aktualne uprawnienia.

V.5.8. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej powierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze wychylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

VI. KONTROLA JAKOŚCI

VI.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót i wbudowanych materiałów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

VI.2. Badania w czasie wykonywania robót

VI.2.1. Wysięgniki

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją $\pm 2^\circ$.

VI.2.2. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.



VII. OBMIAR ROBÓT

VII.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót do wykonania został określony w przedmiarze robót. W przypadku konieczności wykonywania robót innych lub w innych ilościach niż określone powyżej, wykonawca dokonuje ich obmiaru - inspektor nadzoru to potwierdza.

VII.2. Jednostki obmiaru

Jednostki obmiaru zgodnie z zasadami przedmiarowania ujętymi w KNNR.

VIII. ODBIÓR ROBÓT

VIII.1. Rodzaj odbioru robót

- odbiór robót zanikających
- odbiór końcowy

VIII.2. Wymagania dotyczące zakończenia prac i odbiór końcowy

Po wykonaniu robót wykonawca uprząta teren prac oraz wykonuje próby montażowe, na które składa się:

- pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów.
- pomiary natężenia oświetlenia.
- sprawdzenie prawidłowości działania poszczególnych aparatów
- sprawdzenie gotowości i funkcjonalności instalacji elektrycznej

Do odbioru końcowego wykonawca robót powinien przedłożyć:

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Końcowy odbiór robót następuje poprzez spisanie protokołu odbiorczego podpisanego przez wykonawcę i inwestora.

IX. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Za wykonane roboty wykonawca otrzymuje wynagrodzenie określone w umowie zawartej w wyniku procedury przetargowej. W zależności od szczegółowych warunków kontraktu lub postanowień umowy cena za roboty budowlane może być ustalona w formie wynagrodzenia ryczałtowego lub kosztorysowego.

X. PRZEPISY ZWIĄZANE

X.1. Normy

PN-EN 13201	- Oświetlenie dróg
PN-E-05100-1	- Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
N SEP- E 004	- Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-93/E-90401	- Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
PN-74/E-90184	- Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-93/E-04500	- Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne.
PN-79/E-06314	- Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-EN 60598-1	- Oprawy oświetleniowe – Wymagania ogólne i badania
PN-80/C-89205	- Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-87/H-93200	- Pręty stalowe ogólnego przeznaczenia.
PN-B-11113	- Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-81/E-06101 wymagania	- Ograniczniki przepięć zaworowe prądu przemiennego. Ogólne i badania.
PN-91/E-06160/10	- Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-06400-1	- Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Postanowienia ogólne.
BN-8870/08	- Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.
N SEP- E 001	- Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364-5-523	- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

X.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 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. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.



Krzysztof Warzyński Światłoprojekt
ul. Jana Krysta 4/49, 01-112 Warszawa
NIP: 527 132 10 90, REGON: 017190527
kwarzynski@swiatloprojekt.pl

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.

Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.

Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.

Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków.