

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

OBIEKT: *Droga powiatowa nr 2174D oraz drogi gminne.*

TEMAT: *Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Bobrów*

STADIUM: *Specyfikacja Techniczna*

ADRES: *Bobrów, droga powiatowa nr DP 2174D
dz. 255/1, 255/2, 257,258/8 obręb ewid. 0011 Pątnówek-
Bobrów jedn. ewidencyjna 020906_2 Gmina Miłkowice*

ZAMAWIAJĄCY: *Gmina Miłkowice*

OPRACOWAŁ : *dr inż. Ryszard Subocz*

BRANŻA: *elektryczna*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWiOR)

TEMAT: Sieci kablowe oświetlenia ulicznego

Nazwy i kody robót budowlanych:

Kod CPV 45314300-4 Kładzenie kabli

Kod CPV 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

Kod CPV 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Bobrów

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlanych jest:

Wykonanie budowy linii kablowej nn 0,4 kV oświetlenia ulicznego w miejscowości Bobrów
KOD CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego.

Zakres robót budowlanych obejmuje:

Montaż słupów, montaż, kabli oświetleniowych, montaż opraw oświetleniowych, podłączenie wykonanej instalacji.

Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiOR i poleceniami inwestora nadzoru. Dokumentacja projektowa, STWiOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek przy udziale nadzoru autorskiego. W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków (ewentualnie zgodnie z decyzją nadzoru autorskiego). Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i STWiOR.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiOR i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

1.3.1. Prace towarzyszące

nie dotyczy

1.3.2. Prace tymczasowe

nie dotyczy

1.4 Niezbędne informacje o terenie budowy w zakresie:

1.4.1. Organizacja robót budowlanych

Zamawiający w terminie określonym w dokumentacji umowy przekaże wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami, uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet STWiOR. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez inspektora nadzoru). Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.4.2 Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy. Wykonawca odpowiednio wcześniej poinformuje o prowadzonych pracach ziemnych właścicieli posesji, ustalając terminy i sposób prac tak, aby mieli oni zapewniony na nią dostęp.

1.4.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie:

1. Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

2. Lokalizację składowisk, wykopów i dróg dojazdowych.

3. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami

1.4.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.5 Zaplecza dla potrzeb wykonawcy

Zabezpieczenie dla potrzeb budowy leży po stronie Wykonawcy. Zaplecze wyznaczone w pasie drogowym wymaga uzyskania niezbędnych uzgodnień z Zarządcą drogi. Zaplecze wyznaczone poza pasem drogowym wymaga zgody właściciela terenu. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.6 Warunków dotyczących organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji umowy, a do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ustali z inspektorem nadzoru sposób organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy, który w zależności od potrzeb i postępu robót organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

1.4.7 Ogrodzenia

nie dotyczy

1.4.8. Zabezpieczenie pasa drogowego

Sposób zabezpieczenia określi tymczasowa organizacja ruchu. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. W obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru. Prace prowadzić w sposób umożliwiający korzystanie z drogi przez innych użytkowników.

1.5 Określenia podstawowe, zawierające definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych, a wymagających zdefiniowania w celu jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót budowlanych.

Nie dotyczy

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.

Materiałami podstawowymi stosowanymi przy wykonaniu oświetlenia wg niniejszej STWiOR są:

- kabel YAKY 4x25mm² 555 m
- drut cynkowany ogniowo DFeZn10 569 m
- słup oświetleniowy anodowany aluminiowy, SAL-80K h = 8 m 14 kpl.
- wysięgnik WR-14/1/1,5/10⁰ anodowany 14 kpl.
- fundament B71 14 kpl
- oprawa oświetleniowa anodowana Cudlle LED II REG 60W 4000K optyką DW 14 szt.

Dopuszcza się, po konsultacji z projektantem zastosowanie podobnych materiałów o parametrach nie gorszych niż proponowane.

2.2 Materiały

2.2.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe zastosować fundamenty prefabrykowane według ustaleń dokumentacji projektowej. Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.2.2. Rury osłonowe i przepusty kablowe

Rury osłonowe kabli powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Stosować rury niebieskie DVK 75 dla osłony kabli oświetleniowych i dwudzielne koloru niebieskiego A110PS do osłony krzyżujących się kabli nn. Do wykonania przecisku sterowanego stosować osłony SRS 75/4,5. Rury przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.3. Kable

Zastosować kable typu YAKY 4x25mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.4. Źródła światła i oprawy

Zaprojektowano oprawy uliczne LED o profilach oraz blachach wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej (>200W/mK), **zabezpieczonych przez anodowanie**, powłoką min. 20 mikronów **z możliwością wymiany modułu optycznego**. Temperatura barwy światła 4000K. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od - 40 stopni C do 55 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe (min 10 kA), zwarciove oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem. **IP66** modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Powinny być dostarczone wraz z nierdzewiącymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu bezpośrednio na wysięgniku podobnym do typu WR-14/1/1,5/10 z zakończeniem **fi 60 mm**. **Okres gwarancji dla całej oprawy minimum 5 lat, na korpus min. 10 lat. Kolor anodowanej oprawy szampański, zgodny z kolorem słupów i wysięgników.**

Proponuje się oprawę firmy Rosa typu Cuddle II LED REG 60W o temperaturze barwowej światła 4000 z optyką DW. Wymienny moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 67 W, strumień świetlny oprawy 8250 lm, z efektywnością świetlną 123 lm/W.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

2.2.5. Słupy oświetleniowe

Przewidziano okrągłe słupy aluminiowe anodowane (**okres gwarancji minimum 10 lat**) o wysokości 8m, z zakończeniem **fi 60 mm** typu SAL-80K ze złączami słupowym IZK, na fundamentach fabrycznych B-71, z wysięgnikami typu WR-14/1/1,5/10⁰ z zakończeniem **fi 60 m**. **Kolor anodowania słupów i wysięgników szampański, zgodny z kolorem obudów opraw.** Słupy winny spełniać wymagania bezpieczeństwa biernego zgodnie z normą 100 NE2.

Instalacje do opraw oświetleniowych należy wykonać (przed postawieniem słupa) przewodem YDYżo 3x1,5 mm² / 750 V i zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową o charakterystyce wts 2 A.

Metalową konstrukcję każdego ze słupów przyłączyć przewodem LgYżo 16 mm² do przewodu PEN zasilającej linii kablowej. Rozmieszczenie słupów w terenie pokazano na rys. PZT. Montaż i zabezpieczenie słupów oraz fundamentów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek, zgodnie z instrukcją producenta słupów.

2.2.6. Złącza słupowe

Wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Stosować złącza IZK

2.2.7 . Szafka oświetleniowa SO

Wykorzystuje się istniejąca szafkę oświetleniową.

2.2.7. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBEDNYCH LUB ZALECANYCH O WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

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

- żurawia samochodowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem
- spawarki transformatorowej do 500A,

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz bezpieczeństwo pracy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót. Liczba i wydajność sprzętu gwarantować będzie przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

- samochodu skrzyniowego
- przyczepy do przewożenia kabli,
- przyczepy do przewożenia słupów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniała prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

(z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń, a także wymagania specjalne).

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez nadzór autorski oraz Inspektora Nadzoru. Następstwo jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie nadzór autorski oraz Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w aktualnych normach i wytycznych. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy wytyczyć ich trasy zgodnie danymi w dokumentacji projektowej oraz dokonać oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane oraz przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do urządzeń infrastruktury podziemnej, wykonywanie wykopów ręcznie. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnie terenu wyprofilować ze spadkiem

umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm. Zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 85% - 90% wg zmodyfikowanej próby Proctor'a .

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu. Przy przejściu wykopem przez istniejącą drogę lub utwardzony zjazd należy odtworzyć ich nawierzchnie. Przejścia pod jezdniami i utwardzonymi zjazdami na posesje pokazane na rys. PZT wykonać przeciskiem sterowanym w osłonie SRS75

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10 lub zagęszczonego żwiru. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

5.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanych fundamentach. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Do pomiaru należy stosować urządzenie przystosowane do słupów stożkowych. Słup należy ostawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4. Montaż opraw i wysięgników

Montaż opraw i wysięgników należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe 3-żyłowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm². Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

5.6. Układanie kabli

Kable należy układać **na całej długości w osłonie Arot DVK75** sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Kabel w osłonie należy układać w wykopie linią falistą na głębokości 1,2m (licząc do górnej powierzchni osłony od rzędnej istniejącej nawierzchni drogi) a przy przejściu pod drogą dojazdową przeciskiem w osłonie SRS75 na głębokości 1.2 m oraz wyposażać w oznaczniki rozmieszczone na osłonie w odstępach nie większych niż 10 m. Na oznacznikach umieścić trwale napisy zawierające nr kabla, typ kabla, znak użytkownika kabla i rok ułożenia. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem układać folie koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Nad rurą osłonową 2-dzielną układaną przy krzyżowaniu na istniejących kablach nN ułożyć folię koloru niebieskiego. Jeżeli po odsłonięciu krzyżującego kabla nN okaże się, że jest on ułożony w rurze osłonowej na długości co najmniej 0,5 m poza strefą krzyżowania się z układanym kablem oświetleniowym to można zrezygnować ze stosowania osłony 2-dzielnej. Przy krzyżowaniu z linią kablową nN stosować wymagania zawarte w załączniku Tauron Dystrybucja S.A. dołączone do protokołu z narady koordynacyjnej zawartym w projekcie budowlanym i wykonawczym. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/km.

5.7. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Dla projektowanej linii oświetlenia ulicznego, jako system ochrony przeciw porażeniowej projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C do tabliczek słupowych, od tabliczek do opraw TN-S. Począwszy od słupa przyłączeniowego do każdej z latarni projektuje się uziom: drut cynkowany ogniowo DFeZn10 ułożony (na dnie przy krawędzi wykopu) we wspólnym wykopie z kablem oświetleniowym, przyłączyć do zacisku uziemiającego każdego ze słupów.

Maksymalna rezystancja powstałego w ten sposób uziemienia powinna być $\leq 10\Omega$. Połączenia odgałęzień uziemienia do słupów oświetleniowych wykonać poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć przed korozją lakierem bitumicznym. Do zacisku kablowego PEN słupa przyłączyć przewód LgY16 łącząc go z zaciskiem ochronnym słupa oświetleniowego. Zacisk ochronny oprawy oświetleniowej połączyć z zaciskiem PEN

złącza słupowego przewodem min. 1,5 mm². Połączenia należy realizować wykorzystując zaciski śrubowe stanowiące wyposażenie fabryczne, a w przypadku ich braku stosować obejmy i złączki zakładane na elementach przyłączonych do układu uziomowego w sposób zapewniający pewne galwaniczne połączenie z elementem objętym ochroną. W przypadku stosowania połączeń miedz – aluminium, w miejscu połączenia zastosować przekładki cupalowe. Inwestorowi przedstawić protokoły ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemień i rezystancji izolacji kabli.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1. oraz zagospodarowanie nadmiaru ziemi.

6.2. Fundamenty

Badania powinny obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie.

6.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączkach kablowych oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiar głębokości ich ułożenia oraz sprawdzić stan połączeń spawanych. Pomiary głębokości ułożenia wykonywać co 10 m. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po docelowym podaniu napięcia należy zbadać skuteczność ochrony przeciwporażeniowej realizowanej poprzez samoczynne wyłączenie. Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiOR i dokumentacji projektowej zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiOR i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiOR, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiOR nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty polegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi ostatecznemu
- c) odbiorowi po okresie rękojmi za wady

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót,

które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza kierownik budowy wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie kabli
- ułożenie uziemienia DFeZn10

8.2 Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez kierownika budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inspektora nadzoru. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie i na zasadach ustalonych w dokumentach umowy. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.2.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową powykonawczą
- dziennik budowy
- protokoły z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji kabli
- certyfikat na znak bezpieczeństwa dla kabli - certyfikat na znak bezpieczeństwa dla opraw, źródeł światła
- karta katalogowa zastosowanych opraw oświetleniowych, potwierdzająca spełnienie wymaganych parametrów.
- atesty wbudowanych materiałów.

8.3 Odbiór po okresie rękojmi za wady

Odbiór po okresie rękojmi za wady polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie rękojmi. Odbiór po okresie rękojmi za wady będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu w uwzględnieniu zasad opisanym w pkt. 8.2 „Odbiór ostateczny robót”.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Nie dotyczy

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Roboty należy prowadzić zgonie z przepisami prawa budowlanego, sztuka budowlana oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych. Roboty należy oznakować zgodnie z:

- Ustawa „Prawo o ruchu drogowym” z dnia 20 czerwca 1997 roku (Dz. U. Nr. 98 poz. 602 z dn. 19.08.1997 roku – z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywaniu nadzoru nad tym zarządzaniem.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr. 220 poz. 2181 z dnia 23.12.2003 roku)

10.1 Normy

1. EN 13201:2007 Oświetlenie dróg
2. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zaęszczenia gruntu.
3. SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa

10.2 Inne dokumenty.

Rozporządzenie 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)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Część V. Instalacje elektryczne
Wiedza techniczna

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.