

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa obiektu: Podświetlenie Krzyża Św. Brunona w Giżycku”

Adres obiektu: Giżycko, ul. Św. Brunona

Nr działek: Obręb 1 Giżycko; dz. nr 379.

Inwestor: Gmina Miejska Giżycko, al. 1 Maja 14, 11-500 Gżycko

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem specyfikacji jest modernizacja iluminacji Krzyża Św. Brunonaw Giżycku.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą budowy przewodów instalacji odbiorczych 0,4kV oraz oprav oświetleniowych w zakresie:

- budowa i rozbiórka rusztowań ;
- oczyszczenie konstrukcji krzyża;
- malowanie konstrukcji krzyża farbą podkładową i nawierzchniową;
- wymiana naświetlaczy w gruncie na oprawy typu LED;
- wykonanie wykopów pod kable;
- ułożenie kabli w ziemi i na cokole krzyża;
- zasypanie kabli;
- montaż muf rozgałęźnych;
- montaż oprav typu LED na cokole krzyża;
- sprawdzenia odbiorcze.

UWAGA: podany zakres prac nie musi wyczerpywać wymaganego zakresu robót.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC) i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR):

- 1) **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 2) **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 3) **Rura osłonowa** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed działaniem czynników zewnętrznych.
- 4) **Szafka oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 5) **Ochrona przy uszkodzeniu** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 6) Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, obowiązującymi przepisami i normami, ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji i zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa oraz koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących (w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza) wykonawca uwzględni w cenie umownej. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia elektryczne muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ich wbudowania może nastąpić po akceptacji inwestora. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia materiałów na plac budowy. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji inwestora. Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były składowane zgodnie z instrukcją producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości. W miarę możliwości materiały przechowywać w opakowaniu fabrycznym.

2.2 Materiały stosowane przy modernizacji iluminacji.

1) **Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3” odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

2) **Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03.

2.3 Elementy gotowe.

1) **Farby**

Farba podkładowa

Przyjęto farbę RD-MONOGUARD wodorocieczalną, lub inną równoważną na bazie żywic i substancji antykorozyjnych, która zabezpiecza stal przed korozją i działaniem warunków atmosferycznych. Farba musi być odporna na uderzenia, warunki atmosferyczne – promienie UV, wodę i substancje chemiczne znajdujących się w atmosferze. Farba nie może zawierać chromianów, ołowiu oraz mocnych rozcieńczalników. Powinna być szybkoschnąca i niepalna podczas aplikacji.

Farba nawierzchniowa

Jako nawierzchnię przyjęto farbę RD-AQUATOP PU, lub inną równoważną. Jest to jednoskładnikowa, wodorocieczalna farba na bazie żywic akrylowych i poliuretanowych. Produkt pozwala uzyskać powłokę o wysokim połysku, o wysokiej twardości i odporną na ścieranie. Lakier jest odporny na promieniowanie UV.

2) **Rury osłonowe**

Rury osłonowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych HDPE, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury osłonowe powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Ścianki wewnętrzne powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na betonowym cokole stosować rury osłonowe HDPE 16 odporne na promieniowanie UV mocowane uchwyty systemowymi. W ziemi stosować rury HDPE 25x2,0.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać w miejscach osłoniętych przed działaniem słońca, na utwardzonym placu w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

3) **Kable i przewody**

Zaleca się stosowanie kabli i przewodów giętkich o napięciu znamionowym 0,6/1kV z żyłami miedzianymi (linka skręcana) o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną. Przewód powinien być odporny na promieniowanie UV, samogasnący, odporny na wpływy atmosferyczne.

Kable należy przechowywać pod zadaszeniem, w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

4) **Oprawy i źródła światła**

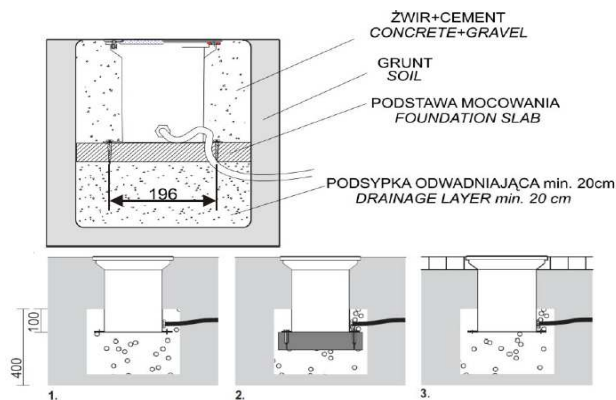
Do montażu w gruncie przyjęto oprawy Uran 20 LED 239, lub inne równoważne:

- obudowa: poliestr wzmocniony włóknem szklanym, ramka ze stali nierdzewnej;
- średnica zewnętrzna ramki minimum – $\varnothing$ 239 mm, wysokość oprawy – min. 249 mm
- dyfuzor: szkło hartowane przezroczyste;
- źródło; diody LED , trwałość eksploatacyjna min. 50 000 godzin pracy , SDCM3,
- regulowany układ optyczny (0° - 15°);
- klasa ochrony przeciwporażeniowej – I;
- min. odporność na uderzenia – IK 08;
- min. szczelność oprawy – IP 67;
- barwa źródła światła LED – 3000K;
- strumień świetlny oprawy – 850lm;
- max. moc oprawy – 10W;
- kąt świecenia – 10° ;

Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunku zamieszczonego obok



Zasypanie opraw wykonać zgodnie z wymaganiami producenta, np. jak na rysunku poniżej



Do montażu na cokole krzyża przyjęto oprawy naścienne LEDPIPE 1 280, lub inne równoważne:

- obudowa: tuba z przezroczystego PMMA (długość max.280 mm), elementy końcowe ze stali nierdzewnej;
- oprawa z możliwością łączenia przelotowego;
- min. szczelność oprawy – IP65;
- klasa ochrony przeciwporażeniowej – I;
- kąt świecenia 10°;
- barwa światła – 3000K;
- min. odporność na uderzenia – IK 07;
- max. moc oprawy – 6W;
- min. strumień świetlny 500lm±10%;
- min. trwałość eksploatacyjna źródła światła LED – L70B50 – 50 000h,
- wykonanie zgodnie z wymogami normy - Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych PN-EN 62471:2010, oraz Dyrektywą RoHS nr: 2008/354//E
- klasa efektywności energetycznej A.

Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunku zamieszczonego obok



3. SPRZĘT I TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i środków transportu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Rodzaje sprzętu używanego do realizacji inwestycji pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inwestorem.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Umowy, obowiązującymi przepisami i normami, ustaleniami określonymi w decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji i zaleceniami zapisanymi w Dzienniku Budowy.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa oraz koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących (w tym geodezyjne wytyczanie i inwentaryzacja powykonawcza) są wliczone w cenę umowną. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.

4.2 Warunki techniczne wykonania robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. ITB, Warszawa 2004,
- Instalacje elektryczne. Warunki techniczne z komentarzami. Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy. COBO-PROFIL, Warszawa 2000.

4.2.1 Wykopy pod oprawy i kable

Wytyczenie trasy linii kablowych i lokalizację słupów musi wykonać uprawniona jednostka geodezyjna. Przed przystąpieniem do prac ziemnych powinny być rozpoznane i oznaczone na terenie przyszłych robót przewody i urządzenia uzbrojenia podziemnego. Wykop pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST i wskazaniemi inwestora. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu w sposób uniemożliwiający napływ wody do rowu. Zasypanie kabla trzeba dokonać gruntem z wykopu bez zanieczyszczeń (np. korzenie, gruz, kamienie, itp.) warstwami 20cm zagęszczonymi ubijarkami. Kable, zwłaszcza przy słupach, należy zasypać warstwami ubitego gruntu o grubości 0,15m. Minimalna gęstość gruntu po zasypaniu – 1,6t/m³. Zasypanie opraw wykonać zgodnie z wymaganiami ustalonymi przez producenta opraw. Nadmiar gruntu należy wywieźć w miejsce wskazane przez inwestora.

4.2.2 Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać w miejscach ustalonych na podstawie wcześniej wykonanej próby iluminacji. Zaleca się sprawdzenie działania każdej oprawy (sprawdzenie zaświecenia się lampy) przed jej zamontowaniem. Oprawy należy montować po uprzednim ułożeniu przewodów zasilających i muf rozgałęźnych. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Kąt pochylenia oprawy zgodnie z projektem i wykonaną próbą iluminacji.

4.2.3 Układanie kabli

Kable i przewody należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP-E-004: 2014 w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż dopuszczona przez producenta. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m na całej długości w rurach osłonowych. Oznaczenie trasy kabla wykonać folią koloru niebieskiego szerokości 20 cm, układaną wzdłuż całej trasy 25 cm nad kablem.

Miejsca rozizolowania powłok kablowych zabezpieczyć przed przenikaniem wilgoci i zanieczyszczeń. Rury osłonowe powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Na cokole kamiennym przewody należy układać w fugach między kamieniami. Po ułożeniu przewodów trzeba ponownie wykonać fugę w sposób zapewniający jej trwałość i estetykę. Na cokole betonowym przewody układać w rurach osłonowych HDPE 16. Rury muszą być odporne na promieniowanie UV. Należy stosować uchwyty systemowe tak rozmieszczone aby zapewnić trwałe i estetyczne mocowanie rur.

4.2.4 Montaż muf rozgałęźnych

W celu rozgałęzienia linii oświetleniowych przyjęto mufy rozgałęźne żywiczne, np. Universal-Box z żywicą KG 221122, lub równoważna. W ziemi mufy wykonać na istniejących kablach YKY 3x4 i zasilic z nich oprawy Uran 20. Oprawy LEDPIPE zasilic przy pomocy muf mocowanych na pionowych ścianach cokołu betonowego krzyża. Mufy montować zgodnie z ich DTR.

Wygląd muf podobny do rysunku zamieszczonego obok



4.2.5 Malowanie krzyża

Podłoże musi być wolne od rdzy, odtłuszczone, suche i wolne od pyłu. Częściowo zardzewiałe podłoża z dobrze przylegającą starą powłoką, podłoża ocynkowane, stal nierdzewna: Wyczyścić mechanicznie lub za pomocą myjki ciśnieniowej (300 bar) celem pozbycia się luźnej rdzy oraz luźnych powłok malarskich. Wyczyścić za pomocą wody z dodatkiem detergentu celem pozbycia się tłuszczu i kurzu. Dokładnie spłukać wodą. Pozwolić powierzchni dokładnie wyschnąć. Po wyschnięciu od razu nałożyć powłokę RD-MONOGUARD. Przygotowanie podłoża to kluczowy proces dla przyczepności powłoki do podłoża. Po wyschnięciu podkładu (1-4godz.) nałożyć warstwę nawierzchniową RD AQUATOP PU. Sposób aplikacji: pędzel, wałek, natrysk powietrzny, natrysk bezpowietrzny. Nie stosować w warunkach bardzo szybkiego schnięcia tj. pełnym, silnym słońcu. Nie stosować gdy występują lub mogą pojawić się opady deszczu. Temperatura otoczenia: powyżej 5°C. Wilgotność względna: maks. 80%. Niska temperatura i wysoka wilgotność powietrza wpływają negatywnie na czas schnięcia i ostateczną skuteczność każdej powłoki.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm i innych aktualnych przepisów przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

5.2 Wykopy pod oprawy i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypyaniu opraw lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p.2.2.1 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

5.4 Latarnie oświetleniowe.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Sprawdzeniu po montażu obejmuje:

- dokładności ustawienia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń w mufach rozgałęźnych,
- stanu powłoki antykorozyjnej wszystkich elementów.

5.5 Linia kablowa.

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

- głębokość zakopania kabla,
- sposób uszczelnienia rur osłonowych,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rozmieszczenie i treść oznaczników,
- sposób wykonania muf przelotowych jeżeli zaszła konieczność ich zastosowania,
- rezystancję izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, z wyjątkiem pomiarów rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla wykonywanych dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić zagęszczenie gruntu nad kablem i sposób zagospodarowania nadmiaru gruntu.

5.6 Ochrona od porażen.

Po wykonaniu wykopów i ułożeniu uziomów należy sprawdzić czy:

- 1) zachowana jest ciągłość przewodów w tym ochronnych,
- 2) użyty materiał i wykonane połączenia są zgodne z dokumentacją projektową.
- 3) w oprawach przyłączono przewód PE do zacisku ochronnego.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać badania odbiorcze wg PN-HD 60364-6.

5.7 Elementy robót wykonane wadliwie.

Wszystkie materiały i elementy robót wskazujące odstępstwa od dokumentacji projektowej i SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6. ODBIÓR ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

Inwestor określi sposób i procedurę fakturowania oraz wzory niezbędnych formularzy odpowiednich do typu umowy i sposobu finansowania.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r . Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414 z późn. zm..)

Instalacje elektryczne. Warunki techniczne z komentarzami. Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy. COBO-PROFIL , Warszawa 2000.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część D: Roboty instalacyjne. ITB, Warszawa 2004.

oraz:

- | | | |
|-----|------------------------------|--|
| 1) | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze. |
| 2) | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 3) | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 4) | PN-76/E-05125
N SEP-W-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa |
| 5) | PN-93/E-9040 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 6) | PN-93/E-06401 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczających 30kV. |
| 7) | PN-EN-60598 | Oprawy oświetleniowe. |
| 8) | BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego |
| 9) | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 10) | PN-HD 60364 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia |