


SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SPEC-ELEKTRO

Projektowanie, Wykonawstwo i Pomiary Elektryczne
Korytniki 9/7, 37-741 Krasiczyn
Tel. 668 113 433

OBIEKT	Budowa elektroenergetycznej linii oświetlenia ulicznego drogi powiatowej na dz. nr 58, 703 i 87/1 obr. 0001 Babice, jednostka ewidencyjna: 181305_2 Krzywca		
ADRES	Dz. nr ew. gr. 58, 703 i 87/1 obr. 0001 Babice, jedn. ewid.: 181305_2 Krzywca		
INWESTOR	Gmina Krzywca Krzywca 36, 37-755 Krzywca		
<div><i>mgr inż. Marcin Wieczorek</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid.: PDK/0039/PWOE/16</div>			
AUTORZY OPRACOWANIA		DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Wieczorek upr. bud. Nr PDK/0039/PWOE/16 do projektowania w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	12.2020	 Marcin Wieczorek

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących budowy elektroenergetycznej kablowej linii oświetlenia ulicznego, zlokalizowanej na dz. nr 58, 703 i 87/1 obr. 0001 Babice.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną, jako część dokumentacji przetargowej i umowy, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia prac oraz odbioru robót elektrycznych, związanych z budową elektroenergetycznej linii oświetleniowej w miejscowości Bachórzec:

Zakres prac obejmuje:

- zakup materiałów,
- wytyczenie geodezyjne projektowanych obiektów,
- wykonanie wykopów, ułożenie kabli i ich zakopanie,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż przewodu linii napowietrznej,
- montaż układu pomiarowego i sterowania,
- montaż wysięgników na słupach,
- montaż opraw oświetleniowych,
- wykonanie pomiarów i badań odbiorczych,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej projektowanych obiektów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

1.4 Podstawowe określenia

- **Fundament** - konstrukcja żelbetowa lub prefabrykowana zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej.
- **Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie (lub na fundamencie), służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.

- **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania do słupa lub wysięgnika oraz połączenia z instalacją elektryczną.
- **Latarnia** - oprawa oświetleniowa wraz z konstrukcją ją podtrzymującą (słupem, wysięgnikiem), przeznaczona do oświetlenia terenu.
- **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- **Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów betonowych.
- **Szafa oświetleniowa (pomiarowo - sterownicza)** - urządzenie zasilające instalację oświetleniową, wyposażone w układ pomiarowy i sterowniczy.

2. Materiały

Zastosowane materiały, elementy i urządzenia powinny posiadać atesty dopuszczające je do stosowania w budownictwie lub deklaracje zgodności z polskimi normami.

Przy wykonywaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej zastosowane będą następujące materiały:

Kable - należy stosować kable czterożyłowe z żyłami aluminiowymi o przekrojach 50 i 35mm² oraz izolacji wykonanej z polietylenu usieciowanego XLPE, o napięciu znamionowym 0,6/1kV.

Rury osłonowe kabli – przepusty kablowe powinny być wykonane z tworzyw sztucznych niepalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Wewnętrzne powierzchnie powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie osłon rurowych firmy AROT – typ i średnica wg projektu budowlanego.

Folia – folia służąca do ochrony kabla, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCV o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, szerokości 30 cm.

Fundamenty prefabrykowane - pod słupy stosować fundamenty prefabrykowane według ustaleń dokumentacji projektowej. Fundamenty muszą spełniać ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone w Polskich Normach. Fundamenty należy zabezpieczyć antykorozyjnie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.

Słupy oświetleniowe - zastosowane słupy muszą odpowiadać przepisom dotyczącym norm obciążeń statycznych i dynamicznych. Słupy i maszty powinny przenieść obciążenie wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej i obciążenia śniegiem.

Źródła światła i oprawy - zaleca się stosowanie opraw o następujących parametrach:

- Korpus malowany proszkowo z powłoką umożliwiającą samoistne usuwanie zanieczyszczeń z obudowy;
- Powierzchnia boczna korpusu, eksponowana na wiatr, poniżej $0,04\text{m}^2$;
- Moduł LED osłonięty płaską szybą hartowaną o wytrzymałości mechanicznej IK08;
- Zasilanie napięciem 230V;
- Zasilacz wyposażony w funkcję sterowania 1-10V lub DALI;
- Oprawa wykonana w II klasie ochrony porażeniowej;
- Komora oprawy i osprzętu wykonana w klasie szczelności IP66;
- Oprawa wyposażona w system regulujący ciśnienie w oprawie, zapobiegający kondensacji wilgoci wewnątrz oprawy;
- Minimalna skuteczność świetlna oprawy 150lm/W ;
- Zakres temperatury pracy od -40°C do $+65^\circ\text{C}$;
- Oprawa powinna posiadać certyfikat CE potwierdzony przez ENEC lub inny certyfikat jakości, wystawiony przez niezależną krajową jednostkę certyfikującą;
- Temperatura barwowa 4000K ($\pm 5\%$);
- Współczynnik oddawania barw $R_a > 75$;
- Trwałość diod LED 120000h dla L80 przy $T_a = 25^\circ\text{C}$;
- Oprawa musi być wyposażona w zabezpieczenie termiczne przeciwdziałające przegrzaniu się oprawy;
- Oprawa musi być wyposażona w ogranicznik przepięć 20kV ;
- Współczynnik mocy ($\cos\Phi$) $\geq 0,98$ dla mocy znamionowej;
- Strumień świetlny oprawy, mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie przekraczającej 25°C , powinien być zbliżony do deklarowanego z dopuszczalną tolerancją 5% ;
- Średnica zaczepu montażowego w przedziale $45\text{-}60\text{mm}$;
- Zaczep oprawy powinien stanowić integralną część oprawy i posiadać możliwość montażu na wysięgniku. Zaczep powinien mieć możliwość regulacji kąta pochylenia od -15° do 15° z krokiem nie większym niż 5° .

Zaleca się zastosowanie oprawy LED typu PIKE J DOB 50. Dopuszcza się zastosowanie materiałów i sprzętu innych producentów, jednak o parametrach nie gorszych niż określone w projekcie pod warunkiem ich właściwego doboru i uzgodnieniu zmian z Inwestorem i projektantem.

3. Sprzęt

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

4. Transport

Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z pojazdów, gwarantujących bezpieczny transport materiałów budowlanych.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. Wykonanie robót

5.1 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu i sąsiedztwa uzbrojenia podziemnego terenu.

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 i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

5.2 Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowanym i wykonanym fundamencie (dotyczy słupów stalowych), zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.3 Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać zgodnie ze wskazaniem producenta. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Należy stosować przewody kabelkowe. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.4 Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez uprawnionego geodetę. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 4°C. Kabel można jedynie zginać w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 1,3m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Kable oznaczyć wzdłuż całej trasy, folią oznacznikową koloru niebieskiego szerokości min. 20cm. Przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kable należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego lub przewiertu sterowanego. Kable ułożone w ziemi na całej swej długości powinny posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych pozostawienie 1 metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Sposób układania kabli opisano szczegółowo w projekcie budowlanym i wykonawczym.

5.5 Montaż układu pomiarowego i sterowania

Na działce nr 58 należy zbudować szafę sterowania oświetleniem ulicznym SO2-3F, wyposażoną wg projektu oraz warunków przyłączenia nr 20-H5/WP/01076. Szafę wybudować w obudowie II klasy ochronności i zasilic projektowaną linią kablową. Z szafy SO wyprowadzić dwa obwody projektowanej linii oświetleniowej.

5.6 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej stanowi samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci zasilającej TN-C. Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

6. Kontrola jakości robót

a) Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

b) Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.

c) Latarnie oświetleniowe

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

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw,
- jakości połączenia kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych słupów i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

d) Linia kablowa

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

- sprawdzenie głębokości zakopania kabla,
- kontrola grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- sprawdzenie odległości folii ochronnej od kabla,
- pomiar rezystancji izolacji i sprawdzenie ciągłości żył kabla,
- kontrola poprawności wykonania przepustów wraz z uszczelnieniem.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi oraz zapewnić przywrócenie terenu robót do stanu pierwotnego.

e) Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary impedancji pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez Inspektora odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

8. Odbiór robót

a) Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem wraz z przykryciem folią,
- wykonanie uziomów.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

b) Dokument do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- inwentaryzację geodezyjną wybudowanych obiektów,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- dokumentację powykonawczą,

- protokoły z odbioru robót zanikających,
- protokoły odbioru skrzyżowań kabli z urządzeniami obcymi,
- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów.

9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi całość wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje montaż oświetlenia ulicznego a także oczyszczenie terenu z odpadów powstałych w trakcie robót montażowych. Szczegółowe zasady płatności i ich fakturowanie za wykonanie robót określa umowa.