

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
OŚWIETLENIA ULICZNEGO
CPV 45316100-6**

Zadanie: Oświetlenie uliczne ul. Morawka, Stronie Śląskie

Inwestor: Gmina Stronie Śląskie, ul. Kościuszki 55, 57-550 Stronie Śląskie

Projektant: inż. Jerzy Foryś
nr uprawnień: 96/93 i 65/98 W-ch
nr ewidencyjny: DOŚ/IE/2216/01

Sprawdzający: mgr inż. Józef Wrona
nr uprawnień: 95/93 i 64/98 W-ch
nr ewidencyjny: DOŚ/IE/2217/01

wrzesień 2006 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji
 - 1.2. Zakres stosowania ST
 - 1.3. Zakres robót objętych ST
 - 1.4. Wymagania ogólne dotyczące robót
 - 1.5. Dokumentacja projektowa
2. Materiały podstawowe
 - 2.1. Słupy oświetleniowe
 - 2.2. Wysięgniki
 - 2.3. Tabliczki bezpiecznikowo – zaciskowe (izolowane złącza kablowe)
 - 2.4. Fundamenty
 - 2.5. Oprawy i źródła światła
 - 2.6. Kable
 - 2.7. Rury osłonowe
 - 2.8. Przewody
3. Sprzęt i transport
4. Wykonanie robót
 - 4.1. Wykopy pod fundamenty i kable
 - 4.2. Układanie kabli
 - 4.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych i słupów oświetleniowych
 - 4.4. Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych
 - 4.5. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej
5. Kontrola jakości
 - 5.1. Fundamenty
 - 5.2. Linia kablowa
 - 5.3. Latarnie oświetleniowe
 - 5.4. Instalacja przeciwporażeniowa
 - 5.5. Pomiar oświetlenia ulicy
 - 5.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót
6. Obmiar robót
7. Odbiór robót
 - 7.1. Ogólne zasady odbioru robót
 - 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
 - 7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji oświetlenia ulicznego ulicy Morawka w Stroniu Śląskim.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót budowlano – montażowych instalacji oświetlenia ulicznego ulicy Morawka w Stroniu Śląskim.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych budową instalacji oświetlenia ulicznego ulicy Morawka w Stroniu Śląskim.

1.4. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i normami, niniejszą ST oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego.

1.5. Dokumentacja projektowa

Przedmiot zamówienia należy wykonać w oparciu o projekt budowlany: „Oświetlenie uliczne. Ulica Morawka, Stronie Śląskie” opracowany przez Przedsiębiorstwo Projektowo Usługowe ELNOR s.c. w sierpniu 2006 r.

2. Materiały podstawowe

Należy stosować materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane urządzenia i materiały będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które przedstawiono w projekcie budowlanym. W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć dane techniczne wykazujące ich parametry oraz odpowiednie obliczenia.

Materiały podstawowe powinny być składowane zgodnie z wymaganiami wytwórców.

2.1. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Zaprojektowano typowe słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane firmy Valmont: typu Auriga P6 o wysokości 6 m i typu Antares P7 o wysokości 7 m.

Zastosowane słupy powinny mieć ww. wysokości i być wykonane z blachy stalowej grubości min. 3 mm wygiętej na kształt stożka o wymiarze 60 mm u wierzchołka, z odpowiednim rozstawem otworów u podstawy w celu zamontowania na fundament oraz ocynkowane wewnątrz i na zewnątrz słupa. Drzwiczki powinny zaczynać się na wysokości 500 mm od podstawy słupa i mieć min. 85 mm szerokości i 400 mm wysokości. Słupy muszą być przystosowane do przeniesienia obciążenia wynikającego z zawieszenia opraw w III strefie wiatrowej na wysokości 510 m n.p.m.

2.2. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Zaprojektowano typowe jednoramienne wysięgniki stalowe ocynkowane firmy Valmont o wysięgu 1 m i nachyleniu 5⁰: typu OCS 1/1/5 o wysokości 1 m i typu OCS 2/1/5 o wysokości 2 m.

Zastosowane wysięgniki powinny spełniać ww. parametry, być wykonane z rur stalowych ocynkowanych o średnicy 60 mm i gwarantować niezawodne połączenie ze słu-

pem. Wysięgniki muszą być przystosowane do przeniesienia obciążenia wynikającego z zawieszenia opraw w III strefie wiatrowej na wysokości 510 m n.p.m.

2.3. Tabliczki bezpiecznikowo – zaciskowe (izolowane złącza kablowe)

Tabliczki bezpiecznikowo – zaciskowe (izolowane złącza kablowe) powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Zaprojektowano typowe kompletne złącza kablowe firmy Sintur: izolowane złącze bezpiecznikowe IZK-2-01 z wkładką 6 A – 1 szt., izolowane złącze fazowe IZK-2-02 – 2 szt. i złącze zerowe ZK-2-03 – 1 szt. Dopuszczalna wartość wkładki bezpiecznikowej wynosi 25 A. Złącze umożliwia podłączenie czterech kabli o przekroju 50 mm².

Zastosowane tabliczki bezpiecznikowo – zaciskowe (izolowane złącza kablowe) powinny spełniać ww. parametry.

2.4. Fundamenty

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Zaprojektowano typowe nie dzielone fundamenty betonowe typu: F-100V30 o wysokości 100 cm i szerokości 30 cm oraz F-120V40 o wysokości 120 cm i szerokości 40 cm.

Zastosowane fundamenty powinny spełniać ww. parametry oraz nie mogą być dzielone.

2.5. Oprawy i źródła światła

Należy stosować oprawy i źródła światła zgodne z dokumentacją projektową.

Zaprojektowano typowe aluminiowe kompaktowe oprawy oświetlenia ulicznego firmy Thorn z wysokoprężnymi lampami sodowymi HST i o stopniu IP 65: oprawa typu Jet 1 ze źródłem o mocy 70 W i ciężarze 4,1 kg oraz oprawa Jet 2 ze źródłem o mocy 100 W i ciężarze 5,5 kg.

Zastosowane oprawy i źródła światła powinny spełniać ww. parametry. Pogorszenie parametrów optycznych lub zwiększenie ciężaru musi spowodować wykonanie obliczeń sprawdzających.

2.6. Kable

Należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Zaprojektowano typowy kabel typu YAKXS 4*35 mm² z żyłami aluminiowymi, izolacją na napięcie znamionowe 0,6/1 kV wykonaną z polietylenu usieciowanego XLPE i powłoką z polwinitu.

Zastosowane kable powinny spełniać ww. parametry.

2.7. Rury osłonowe

Należy stosować rury osłonowe zgodne z dokumentacją projektową.

Zaprojektowano typowe rury osłonowe firmy Arot typów: SRS 75 i KR 50.

Zastosowane rury osłonowe powinny zapewniać odpowiednie parametry wytrzymałościowe oraz mieć średnicę wewnętrzną rury min. 1,5 razy większą od zewnętrznej średnicy kabla .

2.8. Przewody

Należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową.

Zaprojektowano typowy przewód typu YDYżo 3*2,5 mm² z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, izolacją na napięcie znamionowe 450/750 V wykonaną z polwinitu i powłoką z polwinitu.

Zastosowane przewody powinny spełniać ww. parametry.

3. Sprzęt i transport

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

- żurawia samochodowego 4 t,
- podnośnika montażowego samochodowego,
- dźwignika hydraulicznego przenośnego z napędem spalinowym 250 t,
- wibratora powierzchniowego,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- samochodu dostawczego do 0,9 t,
- przyczepy dłuźycowej do 4,5 t,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórców.

4. Wykonanie robót

4.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą SEP: N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Wykonawstwo robót ziemnych (poza przeciskiem) ręczne.

Wykonawca zobowiązany jest zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego wytyczenie i pomiar powykonawczy: trasy kablowej i posadowienia fundamentów pod słupy.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy powiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia, zapewnić ich nadzór przy robotach ziemnych, a zwłaszcza w miejscach kolizyjnych, zgłaszać im roboty zanikowe w miejscach kolizyjnych każdorazowo przed zasypaniem do sprawdzenia.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, poza jezdnią. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Odkryty rów kablowy należy oznaczyć taśmą ostrzegawczą przymocowaną w sposób trwały. Przekopy przez chodniki i drogi dojazdowe powinny być wykonane w terminie uzgodnionym z nadzorem inwestorskim. Uzgodnione z nadzorem inwestorskim przejścia przez odkryty rów kablowy wykonać z podestów o odpowiedniej wytrzymałości z barierkami. Zasypywane warstwami po 15 do 20 cm fundamenty i wykopy należy zagęszczać zagęszczarką wibracyjną lub ubijakami ręcznymi do wskaźnika 0,95. Zagęszczanie nie może spowodować uszkodzeń kabli. Nadmiar gruntu z wykopów należy w uzgodnieniu z nadzorem inwestorskim rozplantować w pobliżu lub odwieźć we wskazane miejsce.

Przywrócić teren do stanu poprzedzającego prace, w tym odtworzyć warstwy podkładowe i nawierzchnie chodników i jezdni.

4.2. Układanie kabli

Układanie kabli należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą SEP: N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kabel w rurach osłonowych układać w rowie kablowym linią falistą z zapasem do 3% na warstwie piasku grubości 10 cm, pokryć warstwą piasku grubości 10 cm i warstwą gruntu rodzimego grubości 15 cm, po czym ułożyć folię kablową PCV koloru niebieskiego i przykryć gruntem rodzimym. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm. Przy słupach pozo-

stawić zapas kabli o długości min. 1 m.

Końcówki wszystkich rur osłonowych zabezpieczyć rurami termokurczliwymi, a końcówki wszystkich kabli głowicami termokurczliwymi.

Do kabla na trasie przymocować oznaczniki – ich treść uzgodnić z nadzorem inwestorskim. W słupach do kabli przymocować przywieszki z podaniem typu kabla z przekrojem oraz kierunku zasilania.

4.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych i słupów oświetleniowych

Montaż fundamentów prefabrykowanych i słupów oświetleniowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu i materiałów.

Przed zasypaniem fundamentu sprawdzić stan zabezpieczenia antykorozyjnego. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej ustawienia ± 2 cm, a ustawienie w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa jak 0,001 wysokości słupa. Słupy należy tak ustawiać, aby wnęka do kabli i bezpiecznika znajdowała się od strony chodnika. Na słupach należy trwale opisać ich numerację, czarnymi literami i cyframi na żółtym tle.

4.4. Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych

Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu i materiałów.

Montaż wykonywać na słupach stojących. Wysięgniki ustawiać pod kątem 90 stopni z dokładnością $\pm 2^\circ$ do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Części ukośne wysięgników powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie pod kątem 5° do powierzchni oświetlanej jezdni.

Wysięgniki i oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych w III strefie wiatrowej na wysokości 510 m n.p.m.

4.5. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej

Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Słupy: PO-14 i MO-12 słupy należy uziemić ($R_u \leq 30 \Omega$) wykonując uziomy taśmowe z użyciem bednarki FeZn 25*4 mm ułożonej na dnie rowu kablowego.

5. Kontrola jakości

Kontrola ma na celu określenie osiągniętej jakości robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania nadzorowi inwestorskiemu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z projektem budowlanym oraz wymaganiami ST, przepisów i norm.

5.1. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz dokładności ustawienia i rzędne posadowienia.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

5.2. Linia kablowa

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenia ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

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

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem wg p. 4.1 i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

5.3. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo – zaciskowej oraz zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

5.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości i ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 4.1.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy wykonać pomiary impedancji pętli zwarciowych dla stwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły badań przedłożyć przy odbiorze technicznym

5.5. Pomiar oświetlenia ulicy

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. LAMPY przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, 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.).

5.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez nadzór inwestorski odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6. Obmiar robót

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla słupów oświetleniowych jest sztuka.

7. Odbiór robót

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego robót Wykonawca jest zobowiązany przedłożyć:

- dokumentację wymienioną w punkcie 1.5. z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów i badań,
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości linii kablowej i latarni oświetleniowych do eksploatacji.