

F.H.U. „ALMAX” Aneta Liwosz

Świerzowa Polska, ul. Szczepana 11

38-457 Zręcin

tel. 697 605 395

e-mail: almax.krosno@gmail.com

NIP: 684-141-98-70 REGON: 180629646

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

O B I E K T:

„Budowa sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oświetlenia ul. Murowaniec w miejscowości Niżna Łąka”

B R A N Ż A: E l e k t r y c z n a

A D R E S: Niżna Łąka ul Murowaniec, 38-430 Miejsce Piastowe

**I N W E S T O R: Gmina Miejsce Piastowe,
ul. Dukielska 14
38-430 Miejsce Piastowe**

CPV 31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne

CPV 45 316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

CPV 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

CPV 45315600-4 Instalacje elektryczne

CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Spis treści

I. Cel i przedmiot opracowania	3
II. Podstawa opracowania.....	3
III. Zakres rzeczowy robót.....	3
IV. Warunki wykonania robót	3
1. Przekazanie placu budowy	3
2. Informacja o warunkach terenowych	4
3. Przeszkody terenowe	4
4. Plac budowy	4
5. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego	4
6. Transport materiałów i elementów oświetleniowych	4
7. Roboty ziemne	5
8. Montaż słupów	5
9. Montaż opraw	5
10. Układanie kabli	6
11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.....	6
V. Kontrola jakości robót.....	6
1. Wykopy pod fundamenty i kable	6
2. Fundamenty i ustoje	7
3. Latarnie oświetleniowe	7
4. Linia kablowa	7
5. Instalacja przeciwporażeniowa	7
6. Pomiar natężenia oświetlenia	7
7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	8
VI. Obmiar robót.	8
VII. Odbiór robót	8
1. Ogólne zasady odbioru robót.....	8
2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	8
3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	8
VIII. Podstawa płatności	9
IX. Przepisy związane.....	9

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
budowlano montażowych objętych projektem budowlanym pt.
„Budowa sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oświetlenia ul.
Murowaniec w miejscowości Niżna Łąka”**

I. Cel i przedmiot opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, warunków materiałowych, jakościowych i sprzętowych zgodnie z wymogami Ustawy o Zamówieniach Publicznych.

II. Podstawa opracowania

1. Projekt budowlany „Budowa sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oświetlenia ul. Murowaniec w miejscowości Niżna Łąka”
2. Obowiązujące przepisy i normy.

III. Zakres rzeczowy robót

Zakres rzeczowy robót obejmuje:

1. Budowę linii kablowej YKXS 4x10mm² o długości L=2/10m zasilającej szafę oświetleniową
2. Budowę linii kablowej YAKXS 4x35mm² o łącznej długości L=583/633m wraz z zabudową 13 szt. słupów oświetleniowych aluminiowych anodowanych i oksydowanych o parametrach i wyglądzie nie gorszym niż słupy S70-PC3 h=7m wraz z wysięgnikami nie gorszymi niż NT-1,0 ST-Y 1r/1,0m/5st/fi60.
Słupy zamontowane będą na fundamentach prefabrykowanych dedykowanych do ich montażu przez producenta.
Na projektowanych słupach zabudowane zostaną oprawy ze źródłem światła LED o mocy 55W, barwie światła 4000K, stopniu ochrony IP66 (zarówno dla układu optycznego jak też zasilacza) i wykonane będą w II klasie ochronności.
Oprawy z gwarancją producenta co najmniej 5 lat.

IV. Warunki wykonania robót

1. Przekazanie placu budowy

Inwestor przekaze Wykonawcy teren pod wykonanie robót przewidzianych w projekcie budowlanym, zgodnie z umową zawartą między nimi.

2. Informacja o warunkach terenowych

Teren budowy stanowią w przeważającej części prywatne posesje, a także pobocza i droga gminna. Teren, na którym projektowane jest oświetlenie uliczne uzbrojony jest w sieć elektroenergetyczną, gazociąg, kanalizację sanitarną, wodociągową i telekomunikacyjną.

W związku z powyższym przy prowadzeniu robót ziemnych (stawianie słupów oświetleniowych, kopanie rowów kablowych) wymaga się zachowania szczególnej uwagi i staranności.

3. Przeszkody terenowe

Utrudnienie przy wykonywaniu skrzyżowań budowanej oświetleniowej linii kablowej z uzbrojeniem podziemnym terenu, drogami gminnymi i wjazdami do domów prywatnych. Dodatkowym utrudnieniem przy wykonywaniu mogą być korzenie drzew.

4. Plac budowy

Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane. Przygotowanie i urządzenie zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót.

5. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

- samochód skrzyniowy,
- koparka kołowa,
- koparka gąsienicowa
- pompa hydrauliczna spalinowa,
- żuraw samochodowy,
- dźwignik hydrauliczny,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa do przewozu kabli,
- zagęszczarka wibracyjna,
- agregat prądotwórczy
- urządzenie do przewiertów
- pilarka łańcuchowa

6. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

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

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

7. Roboty ziemne

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 oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane pod latarnie zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zabezpieczone przed nagłym osunięciem się ziemi.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Kabel układać na podsypce z piasku i w rurach osłonowych zgodnie z projektem technicznym, skrzyżowanie z innymi sieciami uzbrojenia terenu zabezpieczyć rurami QRK Flex 75 lub innymi o nie gorszych parametrach, a miejsca skrzyżowań z drogami utwardzonymi przejściami, wjazdami, przejazdami wykonać metodą podwiertu w rurach osłonowych typu QRG 75 lub innych o nie gorszych parametrach. W pobliżu drzew o rozwiniętym układzie korzennym należy zastosować rury osłonowe typu QRK Flex 75 lub inne o nie gorszych parametrach.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków, ostrych kamieni). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

8. Montaż słupów

Słupy oświetleniowe aluminiowe, należy ustawiać ręcznie na fundamencie do tego przeznaczonym. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001m wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka nie była położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

9. Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać na wysięgniku szczytowym słupa lub bezpośrednio na słupie zgodnie z dokumentacją projektową przy pomocy podnośnika hydraulicznego. 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. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 2x1,5mm² – oprawy projektowane w II klasie ochronności. Oprawy należy mocować na głowicach masztów lub bezpośrednio na słupie w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

10. Układanie kabli

Kable należy układać po 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 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. Kable należy układać na głębokości min. 0,7 m z dokładnością 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Przepusty powinny być również pozbawione ostrych zadziórów, które mogłyby spowodować uszkodzenia kabla podczas przeciągania.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. 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.

11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie metalowe elementy takie jak np. obudowy opraw, słupów, należy połączyć z uziemieniem (bednarka FeZn 30x4mm). Wzdłuż wykopu układać bednarkę FeZn 30x4 mm i wyprowadzić do słupów oświetleniowych i szafy SO.

W razie nieosiągnięcia wymaganej wartości uziemienia należy dodatkowo dołożyć pręty stalowe ocynkowane lub pomiedziowane (ochrona przed warunkami agresywnymi), wszelkie łączenia wykonać metodą spawaną i w słupach skręcaną za pomocą śruby Fi 10 zabezpieczając miejsca połączenia przed warunkami środowiskowymi.

W układzie sieci **TN-C** ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest poprzez szybkie wyłączenie zasilania.

V. Kontrola jakości robót

1. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypianiu fundamentów, ustrojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu.

2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia oraz zabezpieczenie części betonowych przed działaniem czynników środowiskowych degradujących na beton.

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

4. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- 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. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

5. 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 ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 50 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami. 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 pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony skuteczności przeciwporażeniowej.

6. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące 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 przeprowadzić 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 odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy wykonywać zgodnie z normami oraz przepisami.

7. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

VI. Obmiar robót.

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, masztów i szaf oświetleniowych jest komplet lub sztuka.

VII. Odbiór robót

1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

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

3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

VIII. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni, masztów lub szaf oświetleniowych obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustrojów
- zasypanie fundamentów, ustrojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż masztów, słupów, wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwporażeniowej układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

IX. Przepisy związane

Projekt budowlano-wykonawczy oraz

- PN-HD-60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-HD-60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 6: Sprawdzanie
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- N SEP-E-001-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201-1-3 Oświetlenie drogowe.
- PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych