

Szczegółowa specyfikacja wykonania i odbioru robót

EP-01.03.01

PRZEBUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ

KS ELEKTRO

Andrzej Kuroczycki Saniutycz

ul. Zielna 6A

62-200 Gniezno

SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP**
 - 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**
 - 1.2. Zakres stosowania ST**
 - 1.3. Zakres robót objętych ST**
 - 1.4. Określenia podstawowe**
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**
- 2. MATERIAŁY**
 - 2.1. Ogólne wymagania**
 - 2.2. Materiały budowlane**
 - 2.3. Materiały elektryczne**
 - 2.4. Odbiór materiałów na budowie**
 - 2.5. Składowanie materiałów na budowie**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
 - 4.1. Ogólne wymagania**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
 - 5.1. Wymagania ogólne**
 - 5.2. Trasowanie**
 - 5.3. Wykonanie rowów kablowych**
 - 5.4. Układanie kabla**
 - 5.5. Budowa przepustów pod drogami:**
 - 5.6. Wykopy pod słupy**
 - 5.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych**
 - 5.8. Montaż słupów**
 - 5.9. Demontaż słupów**
 - 5.10. Montaż złącza kblowego**
 - 5.11. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
 - 6.1. Ogólne zasady wykonania kontroli robót**
 - 6.2. Wykopy pod słupy**
 - 6.3. Fundamenty**
 - 6.4. Słupy**
 - 6.5. Linia kablowa i napowietrzna**
 - 6.6. Sprawdzenie ciągłości żył kabli.**
 - 6.7. Pomiar rezystancji izolacji**
 - 6.8. Próba napięciowa izolacji**
 - 6.9. Instalacja przeciwporażeniowa**
 - 6.10. Pomiar natężenia oświetlenia**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Specyfikacja techniczna

do projektu technicznego : usunięcie kolizji planowanego zagospodarowania nieruchomości gruntowej w miejscowości Czerwonak drogi wojewódzkiej nr 196 od Miękowa w kierunku dworca kolejowego z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną gmina Czerwonak - przebudowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4 kV

Opracował :

Czerwonak listopad 2018 r.

**USUNIĘCIE KOLIZJI PLANOWANEGO ZAGOSPODAROWANIA
NIERUCHOMOŚCI GRUNTOWEJ W MIEJSCOWOŚCI CZERWONAK WZDŁUŻ
DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 196 OD MIĘKOWA W KIERUNKU DWORCA
KOLEJOWEGO Z ISTNIEJĄCĄ INFRASTRUKTURĄ
ELEKTROENERGETYCZNĄ - PRZEBUDOWA SIECI
ELEKTROENERGETYCZNEJ NN 0,4 kV**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót związanych z usunięciem kolizji planowanego zagospodarowania nieruchomości gruntowej w miejscowości Czerwonak wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 196 od Miękowa w kierunku dworca kolejowego z istniejącą infrastrukturą elektroenergetyczną - przebudowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4 kV

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1,

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie usunięcia kolizji energetycznej.

W zakres prac wchodzi:

- wykopanie i zasypianie rowów kablowych – CPV 45000000-7
- wykonanie i zasypianie wykopów pod słupy – CPV 45000000-7
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowu kablowego oraz na ułożonym w rowie kablu – CPV 45231000-5
- ułożenie kabla w rowie kablowym i na słupach – CPV 45231000-5
- demontaż i montaż słupów – CPV 45231000-5
- montaż złącza kablowego – CPV 45231000-5
- roboty budowlane w zakresie budowy linii elektroenergetycznych - CPV 45230000-8

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m lub słup energetyczny wirowany do zamocowania osprzętu i przewodów na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.2. Kabel lub przewód samonośny - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

- 1.4.3. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.4. Linia kablowa i napowietrzna(przewód samonośny) - kabel (przewód) wielożyłowy albo kilka kabli łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- 1.4.5. Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.6. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.7. Osprzęt linii kablowej i napowietrznej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia lub zakończenia kabli.
- 1.4.8. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.9. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową , specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego (wg zapisów w Dzienniku Budowy), oraz z Polskimi Normami. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia projektowanych materiałów innymi, o zbliżonej charakterystyce i trwałości. Zmiany nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, oraz zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Stosować materiały z aktualnymi atestami, certyfikatami, aprobatami technicznymi odpowiadające Polskim Normom. Przed zastosowaniem wyrobu „, Wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04.

2.2.2. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCW stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami

mechanicznymi. Należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego (czerwonego w przypadku kabli SN) o grubości $0,5 \div 0,6$ mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-6353-03.

2.2.3. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy oświetleniowe i energetyczne zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych. Prefabrykaty powinny być wykonane wg karty technologicznej producenta uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w BN-9068-01.

2.2.4 Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu 1 kV zaleca się stosować rury stalowe lub rury z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm . Rury stalowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-74219, a rury z PCW normy PN-C-89205.

2.3. Materiały elektryczne

2.3.1. Kable elektroenergetyczne i przewody

Przy budowie linii kablowych należy stosować kable zgodne z Dokumentacją Projektową. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu: NAYY-J a w podwieszanych przewody typu AsXS_n wg PN-E-90401 o napięciu znamionowym do 1 kV. Przekrój żył kabli powinien być dobrany z zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove wg Zarządzenia MGiE, oraz powinien spełniać wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

2.3.2. Osprzęt kablowy i napowietrzny

Osprzęt kablowy lub napowietrzny powinien być dostosowany: do typu linii, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-E06401/03.

2.3.3. Słupy energetyczne

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw, wysięgników i osprzętu oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100.

Stalowe słupy ocynkowane powinny być wykonane z taśmy stalowej grubości nie mniejszej niż 3mm, giętej na profil wielokąta foremnego o stałej zbieżności i być przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Zabezpieczenie antykorozyjne powinna stanowić cynkowa powłoka na zewnątrz i wewnątrz słupa o grubości nie mniejszej niż 450 g/m^2 .

Słupy energetyczne powinny być wykonane jako wirowane typu E.

2.3.4. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w złączu kablowym oraz we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.

2.3.5. Bednarka.

Bednarka stalowa ocynkowana 25x4mm - dla wykonania uziemień powinna spełniać wymagania PN-H-92325. Dopuszcza się montaż uziemień linii kablowej oświetlenia dróg z drutu stalowego ocynkowanego \varnothing 7mm.

2.3.6. Złącze kablowe

Złącze kablowe powinno odpowiadać wymaganiom PN-E-05160/01 i BN-8872-01 oraz Dokumentacji Projektowej jako konstrukcja wolnostojąca o stopniu ochrony IP33 na fundamencie betonowym prefabrykowanym, lub jako komplet z szafką. Złącze powinno być przystosowane do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru oraz wykonana na napięciu znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Złącze kablowe powinno posiadać następujące człony:

- zasilający dostosowany do podłączenia kabla o przekroju żył do 120 mm².
- odbiorczy składający się z pól odpływowych, wyposażonych w wyłączniki instalacyjne
- do podłączenia kabli odbiorczych, człon ten powinien posiadać uniwersalne zaciski śrubowe umożliwiające przykręcenie żył o przekroju do 35 mm²
- pomiarowy do rozliczania zużycia energii elektrycznej

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera robót.

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, szafy oświetleniowe, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Rury na przepusty kablowe, wysięgniki oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy. Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych

robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Nie wymaga się szczególnych środków transportu. Materiały zaleca się przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta i chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia izolacji przewodów. Składować w pomieszczeniach zamkniętych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać wykwalifikowaną kadrę zarządzającą, oraz odpowiednią ilość pracowników z wymaganymi uprawnieniami w celu zapewnienia właściwego i bezpiecznego ukończenia robót na odpowiednim poziomie.

5.2. Trasowanie

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi na podstawie uzgodnionej lokalizacyjnie dokumentacji geodezyjnej.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m.

5.4. Układanie kabla

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

5.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim, Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego

ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna jego zewnętrzna średnica.

5.4.4. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym – nie dotyczy

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami stalowymi lub PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm i długości minimum 1,5m. Rury ochronne założone na kablu powinny wystawać minimum 0,5 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.4.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5 krotna jego średnicy. Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych,

5.4.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1 ÷ 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawienie 1,0 m zapasu kabla. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2.0 m.

5.4.7. Oznaczenie linii kablowych

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20 cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.4.8. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi powinny być zgodne z PN-76/E-05 125.

5.5. Budowa przepustów pod drogami.

Przepusty pod drogami wykonać zgodnie z przekrojami poprzecznymi załączonymi w Dokumentacji Projektowej. Jeżeli tego nie precyzuje Dokumentacja Projektowa dla wykonania przepustów pod drogami można zastosować rury stalowe lub rury PCW. Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem.

Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby:

- głębokość rowu kablowego pod drogami była taka; aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 1,0m,
- głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę minimum 0,50m,
- szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

5.6. Wykopy pod słupy energetyczne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod słupy, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych,
- uzbrojenia podziemnego terenu.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-8836-02.

Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050,

5.7. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu wg karty technologicznej producenta. Fundament prefabrykowany powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B 10. Przed przystąpieniem do zasypania fundamentu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Wykopy należy zasypywać zgodnie z ST „Wykonanie wykopów”. Zасыпkę należy formować i zagęszczać warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu powinien wynosić minimum 0,98 w pasie zieleni, pod drogami 1,00 wg PN-S-02205.

5.8. Montaż słupów energetycznych

Słupy należy montować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Przed przystąpieniem do ustawiania słupów, należy sprawdzić stan powierzchni styków elementów mocujących. Wszystkie powierzchnie powinny być czyste, bez lodu i innych podobnych zanieczyszczeń. Należy sprawdzić, a w razie stwierdzenia uszkodzenia uzupełnić powłokę antykorozyjną w sposób przedstawiony w ST „Konstrukcje Stalowe”. Podczas montażu, Wykonawca powinien zadbać, aby nie wystąpiło odkształcenie lub zniszczenie poszczególnych elementów.

Gwint stalowych śrub kotwiących należy pokryć warstwą smaru charakteryzującego się dużą wytrzymałością na pełzanie i umożliwiającą smarowanie na zimno lub gorąco. Smar powinien zapewnić ochronę gwintu przez okres nie krótszy niż 18 miesięcy.

Nakrętki mocujące stopę słupa z fundamentem powinny być dokręcane dwustopniowo, oraz zabezpieczone przed odkręcaniem. Zabezpieczenie przed korozją kapturkami nakładanymi na nakrętki. W miejscach, gdzie stykają się powierzchnie różnych metali, należy zastosować środki zabezpieczające przed wystąpieniem korozji galwanicznej.

Słupy tak ustawiać aby wnęka (wnęki) znajdowała się od strony chodnika, oraz nie powinna być położona niżej niż 30 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.9. Demontaż słupów energetycznych

Słupy należy demontować zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta oraz wytycznymi BHP.

5.10. Montaż złącza kablowego

Montaż złącza kablowego należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta złącza i fundamentu. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykop pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie złącza na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do złącza kabli,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-E-05009/41 i późniejszą jej nowelizacją.

Jako układ zasilania należy przyjmować:

- TN-S, dla zasilania opraw oświetleniowych z tabliczek bezpiecznikowych zamontowanych w słupie oświetleniowym lub malcu,
- TN-C, dla zasilania słupów oświetleniowych z szafy sterowniczej oraz zasilania szafy sterowniczej ze stacji transformatorowej.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania kontroli robót

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Przy odbiorze materiałów należy sprawdzić zgodność ich z zamówieniem i dokumentacją projektową. Należy zwrócić szczególną uwagę na stan izolacji przewodów. Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostały spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek ponownie przeprowadzić badania.

6.2. Wykopy pod słupy

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu.

6.3. Fundamenty

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po ustawieniu fundamentów lub wykonaniu ustojów, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-8932-01 i usunięcia nadmiaru ziemi.

6.4. Słupy energetyczne

Elementy słupów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i BN-9068-01. Słupy energetyczne po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów, zgodnie z pkt. 5.6 i 5.8,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej ścieżki,
- 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.

6.5. Linia kablowa i napowietrzna

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10 %. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

Przy linii napowietrznej sprawdzić naciąg przewodów i mocowanie jej na słupie.

6.6. Sprawdzenie ciągłości żył kabli.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.7. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-E-90401.

6.8. Próba napięciowa izolacji

Dla kabli o napięciu do 1 kV dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji.

6.9. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty pkt.6.2.

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 pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

- dla montażu słupów- latarni - szt.
- dla montażu linii kablowej - m

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wykonać jako odbiory częściowe. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie prawidłowości ułożenia linii kablowych, oraz prawidłowość montażu i osadzenia słupów.

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą
- geodezyjną Dokumentacją Powykonawczą

- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa 1 km wybudowanego oświetlenia.

Cena obejmuje:

- geodezyjne wytyczenie trasy,
- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- koszt wyłączeń linii niskiego napięcia,
- wykopanie i zasypianie rowów kablowych,
- układanie kabli,
- montaż osprzętu kablowego
- zabezpieczenie kabli na skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu,
- budowa przepustów pod drogami, ulicami i zjazdami do zabudowań,
- ustawienie, montaż słupów i masztów,
- wykonanie inwentaryzacji: przebiegu kabli pod ziemią lokalizacji słupów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy przebudowie,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-761E-02032	Oświetlenie dróg publicznych.
PN-76/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV.
PN-E-90184	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-E-06305/00	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-05160/01	Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
PN-E-05009/41	Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-05009/61	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-E-06160/10	Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
PN-E-06401/03	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0.6/1 kV.
PN-B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
BN-6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek.	
BN-6774-0	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-6112-28	Kit miniowy.
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

BN-8836-02	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
BN-8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
BN-3061-29	Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych.
BN-8872-01	Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. W skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania.