

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

CPV 45453000-9 Roboty budowlane elektroinstalacyjne
CPV 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 45315500-3 Instalacje średniego napięcia
CPV 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
CPV 45314300-4 Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych

Inwestycja: **Budowa ulic Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej,
Jeżynowej oraz skrzyżowania na ulicy Krętej
w Czerwonaku wraz z odwodnieniem
(dz. nr ewid. 86, 113 ark. 22 obręb Czerwonak,
dz. nr ewid. 7, 18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak)**

Kategoria obiektu budowlanego: XXV - drogi

Kategoria obiektu budowlanego: XVI – sieci elektroenergetyczne

Zamawiający:

GMINA CZERWONAK
ul. Źródłana 39
62-004 Czerwonak



C.
czerwonak
zobacz więcej

Wykonawca:

KOSBRUK Mateusz Mikiłow
Kopydłowo 5/1
62-270 Klecko



Projektował:

mgr inż. A. Sakowicz

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
WKP/0190/PWOE/09
Nr WOIB: WKP/IE/0311/2009

mgr inż. Adam Sakowicz
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencji: WKP/0190/PWOE/09

kwiecień 2018 r.

EGZ. NR 1

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa i zakres opracowania
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Płatność
10. Przepisy związane

1. Podstawa i zakres opracowania

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz oświetlenia drogowego w związku z budową ulic Jagodowej, Malinowej, Poziomkowej, Jeżynowej oraz skrzyżowania na u. Krętej w miejscowości Czerwonak dz. ewid. nr 86, 113 ark. 22; 7,18, 19, 20, 32, 41, 45, 79/1, 79/2 ark. 2 obręb Czerwonak, gmina Czerwonak.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową sieci elektroenergetycznej SN 15kV, sieci elektroenergetycznej nN 0,4kV oraz oświetlenia drogowego:

- Przejęcie placu budowy od inwestora
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy
- Wytyczenie miejsca ustawienia słupów oświetleniowych
- Wykonanie wykopu pod kabel nN ,
- Ułożenie bednarki ocynkowanej w całym wykopie
- Ułożenie linii kablowej nN 0,4kV
- Wykonanie wykopu pod linie kablową SN 15kV
- Ułożenie rur osłonowych DVK, SRS
- Ułożenie linii kablowej SN 15kV
- Wykonanie pomiarów linii kablowej SN 15kV
- Ustawienie słupów linii napowietrznej nN 0,4kV
- Montaż fundamentów pod słupy oświetleniowe.
- Ustawienie słupów oświetleniowych
- Montaż opraw oświetleniowych na słupach
- Montaż uziemień ochronnych.
- Podłączenie kabla w słupach oświetleniowych
- Demontaż istniejącej linii napowietrznej nN 0,4kV
- Plantowanie terenu po wykonywanych pracach
- Wykonanie pomiarów powykonawczych
- Zinwentaryzowanie przebudowanej linii napowietrznej nN 0,4kV, linii kablowej nN, linii kablowej SN 15kV
- Przekazanie inwestorowi zrealizowanego zadania inwestycyjnego

Ilości robót podano w przedmiarze robót w części kosztorysowej projektu stanowiącej załącznik do niniejszej specyfikacji.

Przebudowa linii kablowej SN 15kV – własność ENEA Operator sp. z o.o. (w eksploatacji RD Gniezno)

- Istn. linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXS 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak - Radiostacja zmurować za pomocą mufy przelotowej POLJ 24/1x120-240-CEE01 z proj. linia kablową SN 15kV typu 3 x NA2XS(F)2Y 12/20 1x150/25mm² w izolacji 20kV o długości 67/71m (dł. trasy/dł. kabla). Projektowana linia kablowa SN 15kV przebiegać będzie zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu rys. nr E-1.
- Na istn. linii kablową SN 15kV typu 3xYHAKXS 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak (pole nr 6) – Bolechowo, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu E-1 na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami zabudować rurę osłonową dwudzielną typu A 160PS o łącznej dł. 12m.

Przebudowa linii kablowej SN 15kV – własność ENEA Operator sp. z o.o. (w eksploatacji RD Poznań)

- Istn. linia kablowa SN 15kV typu 3xYHAKXS 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak - stacja MST-1398 zmurować za pomocą mufy przelotowej POLJ 24/1x120-240-CEE01 z proj. linia kablową SN 15kV typu 3 x NA2XS(F)2Y 12/20 1x150/25mm² w izolacji 20kV o długości 53/59m (dł. trasy/dł. kabla). Projektowana linia kablowa SN 15kV przebiegać będzie zgodnie z załączonym projektem zagospodarowania terenu rys. nr E-1.
- Na istn. linii kablową SN 15kV typu 3xYHAKXS 1x120mm² kierunek GPZ Czerwonak (pole nr 6) – Bolechowo, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu E-1 na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 160 o łącznej dł. 11m oraz rurę osłonową AROT SRS 160 o łącznej dł. 9m. Rurę osłonową zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci oraz zinwentaryzować geodezyjnie.

Przebudowa linii kablowej nN 0,4kV – własność ENEA Operator sp. z o.o. (w eksploatacji RD Poznań)

- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 1 zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 10m oraz rurę osłonową AROT SRS 110 o łącznej dł. 12m.
- Z istniejącego słupa RK-10/2xŻN nr I/3/2 pobrać linię kablową nN 0,4kV typu NAYY-J 4x35mm² o łącznej długości 16(29)m do istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 29.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 2 zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla

- z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 10m.
- Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 48, na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 10m.
 - Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 35, na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT SRS 110 o łącznej dł. 9m.
 - Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 38, na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT SRS 110 o łącznej dł. 9m.
 - Z istniejącego słupa RK-10/2xŽN nr II/3 pobrać linię kablową nN 0,4kV typu NAYY-J 4x35mm² o łącznej długości 23(36)m do istn. linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² kier. złącze ZK1 dz. 44.
 - Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 3 zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 5m.
 - Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 4 zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 5m.
 - Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 5 zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 5m.
 - Na istn. linii kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x120mm² - obw. nr 6 zasilanie ze stacji transformatorowej 15/0,4kV typu MST 20/630 nr 1398 "Czerwonak Zielona", na skrzyżowaniu kabla z projektowaną drogą oraz wjazdami ułożyć rezerwową rurę osłonową AROT DVK 110 o łącznej dł. 5m.
 - Rury osłonowe zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci oraz zinventaryzować geodezyjnie.

Przebudowa oświetlenia – własność Gmina Czerwonak

W celu przyłączenia nowych lamp oświetleniowych należy:

- Z istniejącej szafki oświetleniowej SO2 pobrać linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm² (obwód I) o łącznej długości 373(426)m, którą zasilić projektowane słupy oświetleniowe.

- Z istniejącej szafki oświetleniowej SO2 pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4×25mm² (obwód II) o łącznej długości 438(487)m, którą zasilić projektowane słupy oświetleniowe.
- W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym ustawić słupy oświetleniowy stalowy ośmiokątne 7m. Na słupie zamontować wysięgnikiem o wysokości 1,0m oraz długości 1,0m. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.
- W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym ustawić słupy oświetleniowy stalowy ośmiokątne 5m. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.
- Na proj. słupie oświetleniowe stalowy ocynkowany ośmiokątny 7m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego LED o mocy 60W.
- Na proj. słupie oświetleniowe stalowy ocynkowany ośmiokątny 5m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego LED o mocy 40W.
- Zabezpieczenie poszczególnych opraw wykonać stosując bezpiecznik Bi 6A. Połączenie zabezpieczeń z oprawami wewnątrz słupa i wysięgników wykonać przewodami YDY 3x2,5mm²,
- Wszystkie słupy należy uziemić $R \leq 10\Omega$.
- Istniejące cztery słup oświetleniowe wraz z oprawami należy zdemontować.

Przebudowa oświetlenia – własność ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

- Istniejące oprawy oświetleniowe SGS – 5kp. zdemontować

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość wykonania robót, zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami odpowiedzialny jest wykonawca robót.

Szczegółowe wymagania dotyczące robót określone są w pkt. 5 specyfikacji.

Zakres prowadzenia robót:

- Charakterystyka terenu budowy:
 - Wykonawca może przystąpić do wykonywania robót po przejęciu placu budowy od Zamawiającego. Przekazanie placu budowy odbędzie się, na wniosek Wykonawcy, w terminie do siedmiu dni od daty złożenia zawiadomienia o gotowości przejęcia placu budowy przez Wykonawcę,
 - Po przejęciu placu budowy Wykonawca sporządzi i uzgodni z Zamawiającym harmonogram realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją,
 - Wniosek dotyczący wyłączeń linii energetycznej SN Wykonawca jest zobowiązany złożyć do ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno na 14 dni przed planowanym pierwszym wyłączeniem.
- Wykonawca jest zobowiązany do:
 - postępowania zgodnie z wymogami Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001.62.627 z późniejszymi zmianami), Ustawy o Odpadach (Dz.U.2001.62.628 z późniejszymi zmianami)

- o i Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003.162.10568 z późniejszymi zmianami), Ustawy o ochronie przyrody (Dz.U.2004.92.880 z późniejszymi zmianami);
- o zapewnienia obsługi geodezyjnej w zakresie wytyczenia i inwentaryzacji powykonawczej, przekazywania na bieżąco do wskazanego przez Zamawiającego magazynu odpadów i ścinków powstałych z dostarczonych przez
- Zamawiającego materiałów;
 - o informowania Zamawiającego o powstaniu na budowie nieprzewidzianych (w specyfikacji) odpadów, a w szczególności odpadów niebezpiecznych;
 - o informowania Zamawiającego o powstaniu na budowie awarii środowiskowych;
 - o usuwania własnym kosztem i staraniem wszelkich powstałych awarii środowiskowych wynikłych z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy,
 - o organizowania pracy w sposób nie zagrażający środowisku naturalnemu, likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu, na którym były prowadzone roboty budowlane i doprowadzenia do stanu pierwotnego nawierzchni urządzonych.
- zaopatrzenie budowy w materiały i urządzenia:
 - o Wykonawca zapewnia dostawę wszystkich materiałów i urządzeń dla realizacji inwestycji .
 - o Wykonawca zapewnia we własnym zakresie środki transportowe do dostarczenia niezbędnych materiałów i urządzeń na plac budowy.
 - o Wykonawca zapewni właściwe warunki składowania i zabezpieczenia materiałów na placu budowy.

Zgodność robót z dokumentacją projektową

Wszystkie dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji.

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w

pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt Wykonawcy.

2. Materiały

Rodzaje materiałów

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i innymi wpływami środowiskowymi. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymagana się świadectw jakości np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp. , należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

2.1.1. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

2.1.2. 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, szerokości 30cm, gatunku I, koloru niebieskiego odpowiadającą wymaganiom normy BN-68/6353-03. Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV należy stosować folię koloru czerwonego.

2.1.3. Końcówki kablów.

Należy stosować końcówki kablów aluminiowe oraz miedziane przeznaczone do zaprasowywania na żyłach kablów.

2.1.4 Kable i przewody.

Przy przedmiotowych robotach budowlanych należy stosować kable uzgodnione z Enea Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucja Poznań Rejon Dystrybucji Gniezno oraz zgodne z niniejszą dokumentacją projektową. Do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym 15kV należy stosować kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną i powłoką polwinitową. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

Należy zastosować kabel nN 04kV aluminiowy w izolacji polwinitowej YAKY 4x120mm², YAKY 4x35mm². Kabel użyty do zasilania oświetlenia spełnia wymagania PN-93/E-90401. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.1.5 Rury ochronne i przepusty kablowe.

W miejscach skrzyżowań z drogami, wjazdami oraz z uzbrojeniem podziemnym należy użyć osłon rurowych typ DVK, SRS. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Na istniejące kable energetyczne, wymagające zabezpieczenia, bez możliwości przełożenia należy założyć przepusty (rury osłonowe) dwudzielne wykonane z tworzyw sztucznych. 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. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur stalowych lub rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i średnicy 150 mm dla kabli od 1 do 30 kV. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych. Powyższe osłony rurowe posiadają konstrukcję dwuścienną karbowaną ściankę zewnętrzną i ułatwiającą ściankę wewnętrzną, łączone przy pomocy złączek typu M zapewniają szczelność połączeń. Rury ochronne należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem. W miejscach przejścia kablem pod jezdniami należy wykonać przecisk i kabel ułożyć w rurze ochronnej AROT SRS 100. Zastosowane typy rur spełniają wymogi norm PN-EN 50096-2-4, PN-80/C-89205 i PN-76/ E-05125 oraz posiadają aprobaty techniczne.

2.1.6. Elementy gotowe

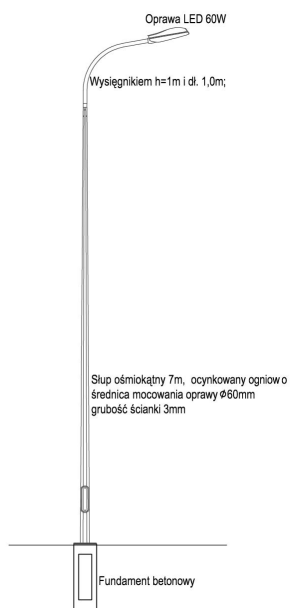
2.1.6.1. Fundamenty prefabrykowane

Słupy oświetleniowe posadzić należy na fundamentach prefabrykowanych B-160. Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno wg PN-B/24620. Mocowanie słupa do fundamentu odbywa się za pomocą czterech śrub M24. Elementy stalowe fundamentu: kotwy, śruby, elementy łączne są ocynkowane. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna miękkiego.

2.1.6.2 Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 7m

Projektuje się słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 7m ocynkowane ogniowo grubość ścianki słupa 3mm. Na słupie zamontować wysięgnikiem h=1m i dł. 1,0m. Słupy oświetleniowe wielokątne wykonane są z blach stalowych zgodnie z obowiązującymi normami. Powierzchnie metalowe słupów zabezpieczane są antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Słupy będą wyposażone w tabliczki

bezpiecznikowe TB, w których należy zamontować zabezpieczenia Bi 6A. Oprawy oświetleniowe należy zasilic od tabliczki bezpiecznikowe TB-1 przewodem typu YDYp 3×2,5mm² o długości 8m. Każdy słup podlega uziemieniu. Słupy oświetleniowe posadowic należy na fundamentach prefabrykowanych.



2.1.6.3 Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 5m

Projektuje się słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 5m ocynkowane ogniowo grubość ścianki słupa 3mm. Słupy oświetleniowe wielokątne wykonane są z blach stalowych zgodnie z obowiązującymi normami. Powierzchnie metalowe słupów zabezpieczane są antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Słupy będą wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe TB, w których należy zamontować zabezpieczenia Bi 6A. Oprawy oświetleniowe należy zasilic od tabliczki bezpiecznikowe TB-1 przewodem typu YDYp 3×2,5mm² o długości 5m. Każdy słup podlega uziemieniu. Słupy oświetleniowe posadowic należy na fundamentach prefabrykowanych.



2.1.6.4 Oprawy oświetleniowe LED 60W

Na proj. słupach projektuje się lampy oświetlenia ulicznego LED o mocy 60W (Źródło światła – 40 źródeł LED). Oprawy przeznaczone są do oświetlenia terenów otwartych, dróg osiedlowych, ciągów pieszych parków i placów. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia IP 66. Zastosować oprawy LED firm Siteco, Schreder, Thorn, Philips lub równoważne z modulem autonomicznej regulacji mocy w porze nocnej.

Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø42-60mm
- Montaż bezpośrednio na słupie Ø42-76mm (dodatkowy adapter)
- Oprawa przy montażu zarówno na wysięgniku jak i poprzez adapter bezpośrednio na słupie, umożliwia zmianę kąta nachylenia w zakresie od -5° do +10° (montaż bezpośredni) lub od -10° do +5° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 4kV (opcja 10kV)
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy)
- Źródło światła – 40 źródeł LED
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Wskaźnik oddawania barw $R_a > 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE producenta
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.

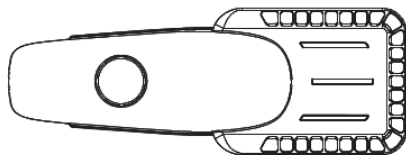


2.1.6.5 Oprawy oświetleniowe LED 40W

Na proj. słupach projektuje się lampy oświetlenia ulicznego LED o mocy 40W (Źródło światła – 24 źródła LED). Oprawy przeznaczone są do oświetlenia terenów otwartych, dróg osiedlowych, ciągów pieszych parków i placów. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia IP 66. Zastosować oprawy LED firm Siteco, Schreder, Thorn, Philips lub równoważne z modulem autonomicznej regulacji mocy w porze nocnej.

Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø42-60mm
- Montaż bezpośrednio na słupie Ø42-76mm (dodatkowy adapter)
- Oprawa przy montażu zarówno na wysięgniku jak i poprzez adapter bezpośrednio na słupie, umożliwia zmianę kąta nachylenia w zakresie od -5° do +10° (montaż bezpośredni) lub od -10° do +5° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 4kV (opcja 10kV)
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy)
- Źródło światła – 24 źródła LED
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Wskaźnik oddawania barw $R_a > 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE producenta
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



3. Sprzęt.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonywania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie.

Roboty elektroenergetyczne będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- przyczepa dłuźycowa
- żuraw samochodowy
- wibromłot elektryczny lub spalinowy
- podnośnik montażowy samochodowy
- sprężarka powietrzna
- koparka jednonaczyniowa kołowa

4. Transport

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcyjnych itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. Załadowanie i wyładowanie konstrukcji oraz urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posłużyć się pomostem pochylnią. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem.

Środkami transportu przewidziane do stosowania:

- Ciągnik kołowy 18-22 kW (25-30 KM)
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu, do 4.5·t
- Przyczepa do przewożenia kabli 4-7·t
- Samochód dostawczy do 0.9·t
- Samochód skrzyniowy do 5·t

5. Wykonywanie robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi harmonogram wyłączeń linii, w porozumieniu z właścicielem linii, który uwzględni wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana przebudowa linii napowietrznych nN.

5.1. Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia tras linii napowietrznych stanowi dokumentacja projektowa. Trasy linii określone w dokumentacji projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy. Wytyczenie trasy wykona geodeta z uprawnieniami

5.2. Roboty ziemne

Wykopy pod słupy należy wykonać ręcznie. Przy obsadzaniu słupa w gruncie należy starannie ubijać ziemię warstwami. Po zasypaniu słupów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

5.3. Roboty instalacyjno - montażowe

Wszystkie materiały demontowane i nie montowane ponownie podlegają zwrotowi do magazynu ENEA Operator sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Gniezno. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zgłosić Rejonowi wniosek o wyłączenie napięcia na linii, w celu umożliwienia uzgodnienia z odbiorcami przerw w dostarczeniu energii. W czasie robót na istniejących liniach należy zwracać uwagę na bezpieczeństwo pracy zagrożone ewentualnie złym stanem słupów i przewodów lub obecnością napięcia.

5.4 Montaż prefabrykowanych fundamentów pod słupy.

Fundamenty prefabrykowane stalowych słupów oświetlenia powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu dla konkretnych typów fundamentów. Fundamenty powinny być ustawiane dźwigiem na 10cm warstwie betonu B10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub 15cm warstwie zagęszczonego żwiru. Przed zasypaniem fundamentów należy sprawdzić poziom i rzędne kotew fundamentowych. Maksymalne odchylenie płaszczyzny kotew od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1000 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia $\pm 2\text{cm}$. Fundamenty usytuowane w środowiskach wód i gruntów agresywnych powinny być odpowiednio zabezpieczone w zależności od rodzaju środowiska, w oparciu o załącznik do PN-75/E-05100. Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczeniem warstwami grubości 20cm.

5.5. 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.

Z uwagi na uzbrojenie podziemne, istniejącą zieleń roboty ziemne powinny być wykonywane ręcznie bez użycia sprzętu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Rów kablowy o głębokości 0,8m i szer. dna 0,4m należy wykonać również metodą ręczną. Wymiary wykopu pod fundament prefabrykowany wynoszą głęb. 1,6m szer.

0,5m. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

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.

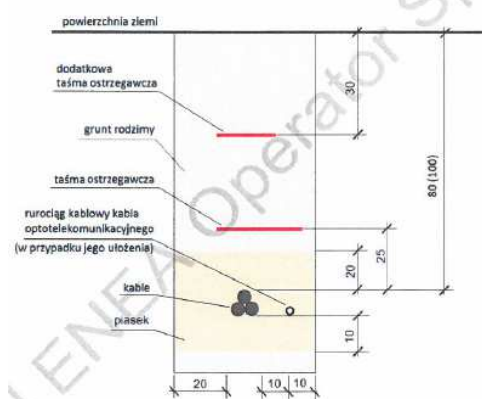
Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu, a nadmiar oraz wydobyte kamienie wywieźć na miejsce wskazane przez Inżyniera budowy.

5.6. Układanie kabli

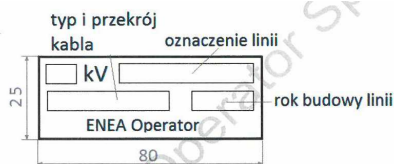
5.6.1 Układanie kabla SN 15kV

Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,9m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. Trójkątne wiązki kabli jednożyłowych należy spinać izolacyjnymi opaskami samozaciskowymi nie rzadziej niż co 2,0 m. W gruncie rodzimym służącym do zasypania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, gruz oraz inne ostre materiały lub elementy. Układane kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, w trakcie montażu. Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla za żyłę roboczą, nie może być większa 3,9kN. Koniec ciągniętego kabla należy odciąć na długości minimum 0,4 m. Zaleca się, aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 1,2 m. Dopuszczalne promienie gięcia kabli przy podejściu do stanowiska słupowego nie mogą być mniejsze niż 0,65m.



Oznakowanie linii kablowej.

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 5 m. Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz z każdej strony przepustu kablowego. Na oznaczniakach należy podać: napięcie nominalne sieci, oznaczenie ciągu kablowego, typ i przekrój kabla, rok budowy linii oraz nazwę operatora sieci.



Widok oznacznika kablowego

Oznakowanie trasy linii kablowej.

Trasa linii kablowej (ułożonej metodą wykopu otwartego) musi być oznaczona na całej długości taśmą ostrzegawczą koloru czerwonego (perforowaną) o szerokości 300 mm i grubości minimum 0,5 mm umieszczoną na wysokości do 25 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony kabla zgodnie z normą N SEP-E-004. Taśma ostrzegawcza musi spełniać wymogi zawarte w normie PN-EN 12613:2010. W celu ograniczenia liczby awarii wynikających z uszkodzeń mechanicznych kabli, należy stosować dodatkową taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego (perforowaną) z nadrukowanym na czarno napisem o treści: „UWAGA KABEL - na głębokości 0,5+1,0 m, KABEL POD NAPIĘCIEM. Taśmę ostrzegawczą należy układać na terenach nieprzeznaczonych pod użytk rolny, na głębokości od 25 cm do 30 cm względem powierzchni ziemi. Grubość taśmy ostrzegawczej minimum 0,5 mm, szerokość minimum 300 mm, długość napisu do 600 mm, odległość między kolejnymi napisami nie większa niż 300 mm, wielkość liter: napisu o treści: „UWAGA KABEL ”- 49+50 mm, napisu o treści: „na głębokości 0,5+1,0 m KABEL POD NAPIĘCIEM” -33+34 mm. Taśma ostrzegawcza musi spełniać wymogi zawarte w normie PN-EN 12613:2010



Widok dodatkowej taśmy ostrzegawczej

Kabel na słupie do wysokości 3m od poziomu terenu układać w rurze PCV AROTA grubościenniej. Skrzyżowania kabli z drogami i instalacjami podziemnymi wykonać w rurze ochronnej oraz AROT DVK 160.

Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z N SEP – E – 004.

5.6.2 Układanie kabla nN 0,4kV

Układanie kabla w rowie kablowym

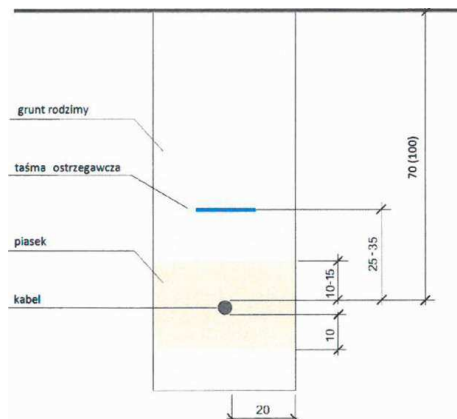
Kabel w rowie kablowym należy układać linią falistą na głębokości minimum: 1,0 m na użytkach rolnych i 0,7 m poza użytkami rolnymi w temperaturze nie niższej niż -5°C. W przypadku konieczności ułożenia uziomu taśmowego stalowego, taśmę stalową należy ułożyć w rowie kablowym poniżej kabla w odległości minimum 20 cm. W gruncie rodzimym służącym do zasypania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, gruz oraz inne ostre materiały lub elementy. W trakcie montażu, układany kabel należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla w trakcie układania, nie może być większa od podanej w tablicy poniżej.

Dopuszczalna siła ciągnięcia oraz minimalny promień gięcia kabla

Typ kabla	Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla w [kN]		Dopuszczalny minimalny promień gięcia kabla w [m]
	za żyły	opończa	

NAYY-J 4x35 mm ²	3,7	1,3	0,35
NAYY-J 4x70 mm ²	5,6	1,5	0,46
NAY2Y-J 4x150 mm ²	12,0	3,7	0,63
NAY2Y-J 4x240 mm ²	19,2	5,8	0,78

Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla za żyły robocze obliczono dla sumy przekroju żył kabla.



Przekrój rowu kablowego [wymiary na rysunku w cm]

W przypadku zastosowania uchwytu do bezpośredniego ciągnięcia kabla za żyły robocze kabla, koniec ciągniętego kabla należy odciąć na długości minimum 0,4 m, natomiast w przypadku zastosowania opończy kablowej na długości równej 110% długości opończy kablowej, ale nie mniej niż 1,0 m. Zaleca się, aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 0,8 m. Dopuszczalne promienie gięcia kabli przy podejściu do: stanowiska słupowego, stacji transformatorowej, szafy lub złącza kablowego nie mogą być mniejsze niż podane w tablicy powyżej.

Oznakowanie linii kablowej

Na kablu ułożonym w ziemi (na całej długości trasy kabla) założyć trwale oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego, rozmieszczone co 5 m (wykonane otworowanie oznacznika winno umożliwiać jego mocowanie do linii kablowej opaskami zaciskowymi w układzie poziomym). Dodatkowo oznaczniki zakładać przy mufach oraz z każdej strony przepustu kablowego. Na oznaczniakach należy podać: napięcie nominalne sieci, typ i przekrój kabla, rok budowy linii oraz nazwę operatora sieci.



Widok oznacznika kablowego

Oznakowanie trasy linii kablowej

Trasa linii kablowej (ułożonej metodą wykopu otwartego) musi być oznaczona na całej długości taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego (perforowaną) o szerokości 300 mm i grubości minimum 0,5

mm umieszczoną na wysokości od 25 cm do 35 cm względem powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony kabla

Oznakowanie kabli w rozdzielnicy stacyjnej, szafach, złączach kablowych oraz przy stanowiskach słupowych

Na kablach przyłączonych do rozdzielnicy stacyjnej należy umieścić tabliczki opisowe wykonane z tworzywa sztucznego (nieprzewodzącego), na których należy zamieścić informację o: numerze obwodu, kierunku kabla (np. numer szafy kablowej, numer słupa) oraz typie kabla. Na kablach w złączach, szafach kablowych należy umieścić tabliczki opisowe wykonane z tworzywa sztucznego (nieprzewodzącego), na których należy zamieścić informację o: numerze obwodu i odgałęzienia, kierunku kabla (np. numer szafy kablowej, numer słupa) oraz typie kabla. Tabliczki opisowe kabla na stanowiskach słupowych (podejściach kablowych), należy umieszczać zgodnie z obowiązującym standardem w ENEA Operator sp. z o.o.

Wykopy w miejscach kolizji z uzbrojeniem podziemnym prowadzić ręcznie.

Całość prac związanych z układaniem kabla wykonać zgodnie z N SEP – E – 004.

5.7. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm dla kabli do 1 kV i 150 mm dla kabli powyżej 1 kV. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi. W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione w sposób uniemożliwiający przedostawanie się do ich wnętrza wody i chroniący przed ich zamuleniem.

5.8 Oświetlenie uliczne.

Montaż opraw oświetlenia ulicznego.

Montaż opraw na słupach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. 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 słupa.

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.

Zasilanie opraw oświetleniowych.

Słupy oświetlenia ulicznego zasilane będą z wydzielonej linii kablowej YAKY4x25 ułożonej wzdłuż drogi. Przewody zasilające oprawę YDY3x2,5 należy podłączyć do tabliczki bezpiecznikowej w słupie, do każdej oprawy należy prowadzić oddzielny przewód w systemie zasilania TN-C. Jeżeli obudowa oprawy jest metalowa, przewód PEN należy połączyć z jej zaciskiem ochronnym. Oświetlenie uliczne będzie załączane stycznikiem, a sterowane przekaźnikiem astronomicznym.

5.9. Uziemienia ochronne

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich słupy stalowe i metalowe części urządzeń znajdujące się w linii (np. urządzenia do wyłączania odłączników słupowych, pomosty montażowe, korpusy żeliwne głowic słupowych) i urządzenia oświetlenia zewnętrznego.

Nie należy wykorzystywać strun stalowych słupów z betonu sprężonego jako przewodów uziemiających. W słupach żelbetowych z betonu nie sprężonego można zbrojenie wykorzystywać jako przewody uziemiające pod warunkiem ciągłości elektrycznej i dostatecznej wytrzymałości termicznej zbrojenia na prądy zwarcia doziemnego.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Dla słupów wymagających uziemienia należy wykonać uziomy powierzchniowe z bednarki FeZn wymiarach 25x4mm i długości 30m, oraz uziomy pionowe pograżając po 2 pręty FeZn o średnicy 16mm długości po 6m każdy, połączone bednarką FeZn o wymiarach 25x4mm z uziomem słupa. Rezystancja uziemienia słupa nie powinna przekroczyć wartości 10Ω. Jeżeli ten warunek nie będzie spełniony, należy uziom wzmocnić przez dalszą jego rozbudowę uziomami pionowymi.

5.10 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.

Podstawową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja ochronna samych przewodów linii napowietrznej typu ASXSn i kabli YAKY4x35, 4x120. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie samoczynnego, szybkiego wyłączenia napięcia na bazie sprawnej instalacji uziemiającej. Dotyczy to głównie metalowych konstrukcji wsporczych umieszczonych na słupach dostępnych, w tym opraw oświetleniowych. Ochronę przepięciową dla linii napowietrznych zapewniają uziemione ograniczniki przepięć zamontowane na słupach końcowych i rozgałęźnych.

5.11 Demontaż oświetleniem ulicznym.

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii i przyłączy

napowietrznych w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Jeżeli niektóre materiały nie zostaną powtórnie zamontowane, wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu służbom Zakładu Energetycznego do wskazanego przez niego miejsca.

Demontaż linii kablowych czynnego oświetlenia należy przeprowadzić w następującej kolejności:

- odłączyć kable od strony zasilania w poprzednim słupie nie przewidzianym do demontażu,
- zdemontować kable i uziemienia w słupie
- zdemontować oprawy oświetleniowe
- zaczepić zawiesie dźwigu powyżej środka ciężkości słupa
- odkopać słup do miejsca posadowienia
- przy pomocy dźwigu zdemontować słup i ułożyć na naczepie

6. Kontrola jakości robót.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznej podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami
- poprawnego montażu
- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczeń
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skutecznej ochrony od porażeń

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Urządzenia, osprzęt, aparaty, słupy oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót.

Po ułożeniu kabli posadowieniu słupów i zamontowaniu osprzętu, ale przed zasypaniem należy sprawdzić:

- czy ułożone kable (rodzaj, liczba, przekrój żył) jest zgodny z dokumentacją techniczną.
- odległości między kablami
- promienie łuków kabla na załamaniach trasy
- czy na prostych odcinkach rowu kabel jest ułożony linią falistą

- uszczelnienie rur i innych przepustów
- oznaczenie kabli (liczba opasek i napisów na nich)
- prawidłowość montażu przewodów ochronnych
- uszczelnienie wyprowadzenia kabli NN z rur osłonowych.
- prawidłowości wykonania posadowienia i ustojowania słupów oraz zabezpieczenia przeciwwilgociowego
- prawidłowości wykonania uziemień

6.3 Badania i pomiary pomontażowe po zakończeniu robót należy wykonać:

- pomiar rezystancji izolacji
- zachowanie ciągłości żył roboczych
- pomiary rezystancji uziomów
- skuteczność ochrony od porażeń
- badanie linii kablowych NN
- kontrola posadowienia słupów

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest m-metr bieżący, szt.- ilość sztuk, kpl.-komplet robót elektrycznych, m²- metr kwadratowy powierzchni.

8. Odbiór robót.

Ze względu na specyfikę robót budowlanych mogą być przeprowadzane następujące odbiory:

- odbiór częściowy lub odbiór etapowy,
- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy,

Wykonawca może zgłosić przedstawicielowi (inspektorowi nadzoru) Zamawiającego wyodrębniony element zakresu robót budowlanych do odbioru częściowego lub etapowego,

Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu robót budowlanych na pisemny wniosek Wykonawcy wg warunków zawartych w umowie o wykonanie robót budowlanych,

Odbiór końcowy jest przeprowadzany w terminie do siedmiu dni od daty zgłoszenia gotowości do przeprowadzenia odbioru końcowego przez Wykonawcę,

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami (inspektora nadzoru) Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,

9. Płatność

Wynagrodzenie jednostkowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i kosztorysie ofertowym:

Kwota jednostkowa za wykonane dostawy i montażu instalacji elektrycznej zewnętrznej oświetlenia obejmuje

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami
- wartość zużytych materiałów podstawowych i pomocniczych wraz z ubytkami wynikającymi z robót z kosztami zakupu;
- wartość pracy sprzętu z koszty pośrednie (ogólne) i zysk kalkulacyjny;
- podatki zgodnie z obowiązującymi przepisami
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- oczyszczenie i likwidacja stanowiska roboczego

Kwota jednostkowa uwzględniają również przygotowanie stanowiska roboczego oraz wykonanie wszystkich niezbędnych robót pomocniczych i towarzyszących takich jak np. bariery zabezpieczające, oświetlenie tymczasowe, wywóz, wykonanie zaplecza socjalno-biurowego dla pracowników, zużycie energii elektrycznej i wody. oczyszczenie i likwidacja stanowisk roboczych i placu.

W przypadku przyjęcia innych zasad określenia kwoty jednostkowej lub innych zasad rozliczeń pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą sprawy te muszą zostać szczegółowo ustalone w Umowie.

10. Przepisy związane

Przy realizacji Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania postanowień zawartych w obowiązujących: ustawach, rozporządzeniach, Polskich Normach i innych przepisach.

- PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego
- PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne
- PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych Wyd. IV z 1997r.

- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
- PN-EN 60947-3:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN-91/E-05160/01 - Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.
- PN-IEC-603 64-4-41:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-92/E-08106 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy
- PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- Norma SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma SEP N SEP-E-002 Wytyczne komentarz. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma SEP N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- Albumu linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołym AL 35÷95mm² na żerdziach wirowanych Lnn - TOM II - UKŁAD PŁASKI - ELPROJEKT - Poznań 1998r