

*ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA KAMIENIECKA) OD KM 5+058,59 DO KM
5+964,23 W MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH*

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA ELEKTRYCZNA
E-00.00.00**

**ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA
KAMIENIECKA) OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W
MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH**

E-01.01.01 STANOWISKA SŁUPOWE	6
1. MATERIAŁY	6
1.1. Słupy:	6
1.2. Konstrukcje:	6
1.3. Bednarka :	6
1.4. Pręty stalowe	6
1.5. Oprawy oświetleniowe:	6
1.6. Tabliczki bezpiecznikowe:	6
2. TRANSPORT	6
3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	7
4. DEMONTAŻE	7
5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE	7
6. MONTAŻ SŁUPÓW	7
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7.1. Badania przed przystąpieniem do robót:	8
7.2. Badania w czasie wykonywania robót – oświetlenie:	8
7.2.1. Wykopy pod słupy.....	8
7.2.2. Stanowiska oświetleniowe	8
7.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa.....	8
8. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	8
9. OBMIAR ROBÓT	9
10. ODBIÓR ROBÓT.....	9
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
12. PRZEPISY ZWIĄZANE	9
12.1. Normy	10
12.2. Inne dokumenty.....	10
E-02.01.01 LINIE KABLOWE NN 0.4kV	11
1. MATERIAŁY	11
1.1. Rury na przepusty kablowe	11
1.2. Piasek	11
1.3. Folia ostrzegawcza	12
2. TRANSPORT	12
2.1. Transport materiałów	12
3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	12
4. DEMONTAŻE	13
5. WYMAGANIA DLA SIECI KABLOWEJ NN.....	13
5.1. Trasowanie:	13
5.2. Wykonanie robót kablowych:.....	13
5.3. Układanie kabli:	13
5.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym	14
5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla.....	14
5.3.3. Zginanie kabli.....	14
5.3.4. Układanie kabla w rurach ochronnych	14
5.3.5. Zapas kabla.....	14
5.3.6. Oznaczenie linii kablowych	15
5.3.7. Oznaczenie trasy.....	15
5.3.8. Montaż osprzętu kablowego.....	15
5.3.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi	16
5.3.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń.....	16
5.3.11. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami.....	16
5.3.12. Ochrona przeciwporażeniowa	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1. Badania w czasie wykonywania robót – układanie kabli	16
6.1.1. Rowy pod kable.....	16

6.1.2.	Kable i osprzęt kablowy	16
6.1.3.	Układanie kabli	16
6.1.4.	Sprawdzenie ciągłości żył	17
6.1.5.	Pomiar rezystancji izolacji	17
6.1.6.	Próba napięciowa izolacji.....	17
7.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	17
8.	OBMIAR ROBÓT	17
9.	ODBIÓR ROBÓT	18
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
11.1.	Normy	18
11.2.	Inne dokumenty	19
E-03.01.01	KABLE I PRZEWODY	20
1.	MATERIAŁY	20
1.1.	Uwagi ogólne:	20
1.2.	Kable i przewody.....	20
1.2.1.	Kable elektroenergetyczne	20
1.2.2.	Przewody elektroenergetyczne	20
1.2.3.	Przewody wielożyłowe o żyłach miedzianych	20
2.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	21
3.	SPRZĘT	21
4.	TRANSPORT	21
5.	WYKONANIE ROBÓT	21
5.1.	Układanie/montaż przewodów w słupach oświetleniowych:	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1.	Kontrola jakości materiałów:	21
6.2.	Kontrola jakości robót:.....	21
6.2.1.	Uwagi ogólne	21
6.2.2.	Badania przed przystąpieniem do robót:	22
6.2.3.	Badania w czasie wykonywania robót:	22
7.	OBMIAR ROBÓT	22
8.	ODBIÓR ROBÓT	22
9.	Odbiór częściowy:.....	22
10.	Odbiór techniczny końcowy:	22
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	23
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	23
12.1.	Normy	23
12.2.	Inne dokumenty	23
E-04.01.01	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	24
1.	MATERIAŁY	24
2.	BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	24
3.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
4.	OBMIAR ROBÓT	24
5.	ODBIÓR ROBÓT	24
5.1.	Odbiór częściowy:.....	25
5.2.	Odbiór techniczny końcowy:.....	25
6.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	25
7.	PRZEPISY ZWIĄZANE	25
E-05.01.01	ZŁĄCZA KABLOWE	25
8.	WYMAGANIA OGÓLNE	25
9.	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE	26
10.	OBUDOWY.....	26
11.	FUNDAMENTY.....	26
12.	OPISY I OZNACZENIA	27
13.	WYPOSAŻENIE ZŁĄCZ	27

14.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWANYCH APARATURY	28
15.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
15.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	28
15.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	28
16.	OBMIAR ROBÓT	29
17.	ODBIÓR ROBÓT	29
18.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	29
19.	PRZEPISY ZWIĄZANE	29
19.1.	Normy	29
19.2.	Inne dokumenty	30
E-06.01.01	OPRAWY GRUNTOWE	30
1.	WYMAGANIA OGÓLNE	31
2.	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE	31
3.	OBUDOWY	31
4.	MONTAŻ	31
5.	ZASILANIE OPRAWY	32
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	32
6.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	32
6.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	32
7.	OBMIAR ROBÓT	32
8.	ODBIÓR ROBÓT	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	32
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33
10.1.	Normy	33
10.2.	Inne dokumenty	34
E-07.01.01	PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV (PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO)	34
1.	MATERIAŁY	35
2.	TRANSPORT	35
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	35
4.	DEMONTAŻE	35
5.	MONTAŻ WYSIĘGNIKA ELEWACYJNEGO	36
6.	MONTAŻ KABLI NA ELEWACJI I WEWNĄTRZ BUDYNKU	36
7.	MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ	36
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	36
8.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	36
8.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	36
9.	OBMIAR ROBÓT	37
10.	ODBIÓR ROBÓT	37
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	37
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	37
12.1.	Normy	37
12.2.	Inne dokumenty	38
E-08.01.01	BUDOWA I PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV	39
1.	MATERIAŁY	39
2.	TRANSPORT	39
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	39
4.	DEMONTAŻE	40
5.	WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE	40
6.	MONTAŻ SŁUPÓW	40
7.	MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ	40
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	40
8.1.	Badania przed przystąpieniem do robót:	40
8.2.	Badania w czasie wykonywania robót:	41

8.2.1.	Wykopy pod słupy.....	41
8.2.2.	Stanowiska słupowe wraz z osprzętem	41
8.2.3.	Instalacja przeciwporażeniowa.....	41
9.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	41
10.	OBMIAR ROBÓT	41
11.	ODBIÓR ROBÓT	42
12.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	42
13.	PRZEPISY ZWIĄZANE	42
13.1.	Normy	42
13.2.	Inne dokumenty	43

E-01.01.01 STANOWISKA SŁUPOWE

1. MATERIAŁY

1.1. Słupy:

Do oświetlenia ulicznego przyjęto słupy stalowe stożkowe wkopywane (istniejące do demontażu). Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcie wiatru dla III strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100 oraz odpowiadać przepisom dotyczącym norm obciążeń statycznych i dynamicznych ujętych w normach PN-77/B – 02011 i PN-90/B-3200.

1.2. Konstrukcje:

Na słupach oświetleniowych oświetlenia ulicznego będą zabudowane wysięgniki stalowe ocynkowane jednoramienne i dwuramienne zgodnie z dokumentacją techniczną i opisem. Oprawy oświetleniowe będą zabudowane na wysięgnikach.

1.3. Bednarka :

Do wykonania uziomów taśmowych zastosowano bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4mm wg. PN-H-92325.

1.4. Pręty stalowe

Do wykonania uziomów prętowych zastosowano elementy UZIOM POGRAŻANY Ø18mm , L=6,0m.

1.5. Oprawy oświetleniowe:

Oświetlenie uliczne – stosować oprawy ze źródłem LED wykonane w pierwszej lub drugiej klasie izolacji o stopniu ochrony IP66 zgodnie z wytycznymi projektu wykonawczego.

1.6. Tabliczki bezpiecznikowe:

W słupach oświetleniowych wykorzystać zabudować nowe izolowane złącza IZK wykonane w drugiej klasie izolacji.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia

transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu/przeniesienia;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii kablowej na której prowadzone będą prace demontażowe.\
- lokalizację istniejących linii kablowych przeznaczonych do demontażu poprzedzić wykopem kontrolnym wykonanym ręcznie.

5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

6. MONTAŻ SŁUPÓW

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

7.2. Badania w czasie wykonywania robót – oświetlenie:

7.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osunięciem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami, bez naruszania naturalnej struktury dna.

7.2.2. Stanowiska oświetleniowe

Słupy oświetleniowe po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji;
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu;
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku;
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu;
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową;
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. PN-S-02205.

7.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg. BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartością podanym w Dokumentacji Projektowej. W projektowanej sieci oświetleniowej zastosowano jako ochronę dodatkową urządzenia równoważne w I i II klasie ochronności. Należy stosować oprawy wykonane w I lub II klasie ochronności oraz tabliczki słupowe wykonane w drugiej klasie izolacji. Przewód YLY 3x2,5mm² od tabliczki do oprawy oświetleniowej wykonany w izolacji podwójnej 450/750V.

8. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym

dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii kablowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- montaż fundamentów dla słupów;
- montaż słupów oświetleniowych i wysięgników;
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach;
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-H- 93200	Pręty stalowe ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-90/E-06150/20	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3)
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

12.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z

późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-02.01.01 LINIE KABLOWE NN 0,23/0.4kV

1. MATERIAŁY

1.1. Rury na przepusty kablowe

Rury ochronne kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury ochronne 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.

W projekcie przyjęto dla kabli nn rury HDPE Ø75.

1.2. Piasek

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

1.3. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PVC o grubości 0,5 – 0,6mm, gatunek 1. Dla oznaczenia tras kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2. TRANSPORT

2.1. Transport materiałów

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok;
- w czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska;
- środki transportu przewidziane do stosowania:
 - Ciągnik kołowy o mocy 50-63kW;
 - Środek transportowy;
 - Samochód dostawczy do 0,9 tony;
 - Przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton;
 - Przyczepa dłuźycowa;
 - Samochód samowyładowczy.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy :

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- uzgodnić z władzami drogowymi oznakowanie i ewentualne wytyczenie ruchu w miejscach gdzie będzie wykonywane skrzyżowanie linii kablowej z drogą;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy :

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- uzgodnić z władzami drogowymi oraz rejonem energetycznym termin prowadzenia prac demontażowych;
- uzgodnić planowane wyłączenia demontowanej linii kablowej;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu demontowanej linii kablowej.

5. WYMAGANIA DLA SIECI KABLOWEJ NN

5.1. Trasowanie:

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania budowanych linii kablowych nn.

5.2. Wykonanie robót kablowych:

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m (kable nN) oraz 0.6m w przypadku układania kabli pod chodnikami. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = S_d + (n-1) \cdot a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n – ilość kabli w jednej warstwie

S_d – suma średnic zewnętrznych kabli w warstwie

a – odległość pomiędzy kablami według tabeli w pkt 5.4.11.9

c) Układanie kabla:

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.3. Układanie kabli:

5.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie piasku grubości minimum 10cm i pokryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego drzewostanu powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzew podlegających ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 1m.

5.3.2. 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. 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.

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli dopuszcza się ich gięcie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4. W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami nasuwanymi lub dwudzielnymi o średnicy określonej w punkcie 2.2. Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym terenu, należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.3.4. 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: 3,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. 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.

5.3.5. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3% długości

rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 4.0m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1kV. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2,0m.

5.3.6. Oznaczenie linii kablowych

Oznaczniki kablowe:

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczeniu należy umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla;
- oznaczenie kabla;
- znak użytkownika;
- rok ułożenia kabla.

5.3.7. Oznaczenie trasy

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 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. 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.

5.3.8. Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskiej normy PN-90/E-06401/01-06 oraz zalecany przez producenta kabla.

Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta osprzętu.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych;
- szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5m, a długość nie mniejsza niż 2,5m;
- poszczególne mufy w kablach jednożyłowych tworzących układ trójfazowy powinny być przesunięte względem siebie o odległość (mierzoną wzdłuż trasy) równą co najmniej długości mufy z dodaniem 1,0m;

- w miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, tj. nad wykopem, zaleca się ustawić namiot niezależnie od pogody;
- pod namiotem nie wolno ogrzewać zalewy kablowej, ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne;
- montaż mufy należy wykonywać nieprzerwanie aż do czasu zakończenia prac.

5.3.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi określa tabela 1 N SEP-E-004.

5.3.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych określa tabela 2 N SEP-E-004.

5.3.11. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami

Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami oraz długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu z rurociągami, drogami kołowymi, torami kolejowymi, rzekami i innymi wodami, określa tabela 3 N SEP-E-004.

5.3.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie wykonywania robót – układanie kabli

6.1.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,25m.

6.1.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych.

6.1.3. Układanie kabli

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;
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż 10%.

6.1.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.1.5. Pomiar rezystancji izolacji

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

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.1.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min, bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401;
- Wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta czasie ostatnich 4min. badania;
- w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100mA.

7. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (m) wykonania przebudowy linii kablowych z

wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów i szafy oświetleniowej;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-H- 93200	Pręty stalowe ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach .
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

11.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A .

Ustaw o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-03.01.01 KABLE I PRZEWODY

1. MATERIAŁY

1.1. Uwagi ogólne:

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne;
- Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu;
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inwestora;
- Materiały zaakceptowane przez Inwestora nie mogą być zmienione bez jego zgody.

1.2. Kable i przewody

-Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne.

1.2.1. Kable elektroenergetyczne

- z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej;
- z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi z polietylenu usieciowanego, o powłoce zewnętrznej lub osłonie z polietylenu termoplastycznego;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, ekranowane;
- z żyłami miedzianymi o izolacji polwinitowej, o powłoce z tworzyw odpornych na działanie oleju i benzyn;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego o powłoce polwinitowej lub polietylenowej nierozprzetrzającej płomienia.

1.2.2. Przewody elektroenergetyczne

- przewody jednożyłowe o żyłach miedzianych;
- jednodrutowej, o izolacji polwinitowej;
- wielodrutowej, o izolacji polwinitowej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji polwinitowej;
- jednożyłowej, o izolacji polwinitowej wzmocnionej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji polwinitowej wzmocnionej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji z polwinitu ciepłoodpornego;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji z tworzywa bezhalogenkowego.

1.2.3. Przewody wielożyłowe o żyłach miedzianych

- jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe lub płaskie;
- jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, wtynkowe;
- wielodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągła;
- jednodrutowych, wielodrutowych zwykłych lub wielodrutowych giętkich, o izolacji z

gumy silikonowej i o powłoce z tworzywa bezhalogenkowego;

2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapyłonych.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Układanie/montaż przewodów w słupach oświetleniowych:

Przewody wewnątrz słupów montować zgodnie ze Specyfikacją Techniczną. Przewody układać/wprowadzać, przestrzegając bezwzględnie postanowień PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów:

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

6.2. Kontrola jakości robót:

6.2.1. Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora. Kontroli jakości podlegają prace związane z układaniem przewodów i kabli w słupach

oświetlenia ulicznego.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- ułożenia przewodów i kabli;
- wykonania mocowań przewodów i kabli;
- oznakowania przewodów i kabli;
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

6.2.2. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inwestorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.2.3. Badania w czasie wykonywania robót:

Podczas układania przewodów i kabli i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami poprawność montażu oznaczników adresowych,
- zgodność z Projektem Wykonawczym.

Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewody – 1 m;
- kable – 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

9. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej.

10. Odbiór techniczny końcowy:

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej. Do odbioru należy przedstawić:

- dokumentacje powykonawczą;
- protokoły badania przewodów i kabli.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z układaniem przewodów i kabli płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:

- ułożenie przewodów;
- ułożenie kabli.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

PN-IEC 60365-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-E-04405 Pomiary rezystancji.

PN-E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych i ochronnych w przewodach i kablach.

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

ZN/MP-13-K3177 Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej.

12.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-04.01.01 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

1. MATERIAŁY

Uziom wykonywany jest z taśmy stalowej o przekroju 30x4mm. Taśmę zakopać w ziemi na głębokości średnio 0,7m w odległości od fundamentów budynku minimum 1m. Zgodnie z obowiązującymi normami wartość oporności uziemienia nie może być większa od 30Ω dla złącz kablowych i stanowisk słupowych.

Uziom poziomy promienisty składa się z kilku ramion wykonanych z taśmy stalowej o długości 6-h20m każde, rozchodzących się w ziemi promieniście od przewodu uziemiającego. Miejsce połączenia ramion z przewodem uziemiającym wykonane jest najczęściej przez spawanie.

Zaciski umieszcza się na przewodzie uziemiającym wewnątrz słupa oświetleniowego. Zaciski służą do przeprowadzania okresowych kontrolnych pomiarów oporności uziomu. Sposób ich wykonania (najczęściej dwie śruby zaciskowe) musi umożliwić łatwe odłączenie przewodu uziemiającego od konstrukcji słupa w chwili przeprowadzania pomiarów oporności.

2. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Badanie sprawności instalacji należy wykonać zgodnie z polską normą.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji uziomu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

4. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- bednarka– 1 m;

5. ODBIÓR ROBÓT

Po przeprowadzeniu pomiarów oporności instalacji przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej;
- protokoły badań.

5.1. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej.

5.2. Odbiór techniczny końcowy:

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej. Do odbioru należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły badania.

6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z układaniem instalacji uziomu płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:
- ułożenie instalacji.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

E-05.01.01 ZŁĄCZA KABLOWE

8. WYMAGANIA OGÓLNE

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-EN 60439-1:2003;
- PN-EN 60439-3:2004;
- PN-EN 60439-5:2002;
- PN-EN 62208: 2006;

PN-EN 50102: 2001;

PN-EN 60529: 2003;

IEC 60707;

DIN 43629 (w zakresie złącz i szaf kablowych wolnostojących);

kategoria palności FH 2-40 IEC 60707;

Przeprowadzone badania odporności na wpływ promieniowania UV oraz sprawdzenie odporności mechanicznej na uderzenia potwierdzone dokumentami wydanymi przez upoważnioną jednostkę badawczą. Kompletny wyrób powinien posiadać deklaracja zgodności CE oraz wymagania opisane w niniejszym dokumencie. W przypadku gdy wymagania tej specyfikacji przekraczają wymagania obowiązujących norm, decydujące są wymagania specyfikacji.

9. WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE

- napięcie robocze AC 230/400V, 50 Hz;
- znamionowy prąd ciągły 160 A;
- napięcie znamionowe izolacji 500 V;
- prąd zwarciovyy wytrzymaowany (1 s) dla złącz kablowych – min 10kA;
- temperatura pracy od - 25°C do + 55°C;
- klasa ochronności II;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne nie mniej niż IK 10;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 44.

10. OBUDOWY

- obudowa musi być skręcana z płyt, elementy obudowy (w tym drzwi) muszą zapewniać ich wymianę bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności demontażu pozostałych elementów obudowy;
- kolor jasnoszary naturalny - RAL 7035;
- technologia wykonania obudowy: tworzywo poliestrowo-szklane, termoutwardzalne-samogasnące odporne na promieniowanie UV, powierzchnia zewnętrzna obudowy niejednolita (karbowana);
- wentylacja wewnątrz obudowy powinna uniemożliwiać kondensację pary wodnej;
- obudowa wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia minimum 180°;
- drzwiczki powinny być zamykane, co najmniej 3 punktowo;
- demontaż drzwiczek po otwarciu możliwy bez użycia narzędzi;
- zamknięcie typu HS (system klucza centralnego) z klamką obrotowo- uchylną z osłoną zamka, oraz z możliwością zamontowania wkładek półcylindryczno-patentowych;
- konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu na zamek powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu.

11. FUNDAMENTY

- fundament powinien mieć taką wysokość, aby wyrób był stabilnie posadowiony, a dolna krawędź drzwiczek wystawała od 25 do 30cm od docelowej rzędnej terenu;

- fundament wykonany jako konstrukcja niezależna od obudowy złącza;
- demontaż przedniej ścianki fundamentu i cokołu powinien umożliwiać pełen dostęp do wnętrza fundamentu;
- przednie pokrywy fundamentu, kieszeni kablowej/cokołu zdejmowane bez użycia narzędzi po otwarciu drzwiczek;
- fundament wyposażony w kratę ustojową wykonaną z tłoczywa poliestrowo-szklanego termoutwardzalnego ułatwiającą stabilne posadowienie złącza w miejscu montażu;
- obudowa fundamentu powinna spełniać identyczne wymagania, jakie są stawiane złączom z tłoczywa poliestrowo-szklanego w tym także wymagania gwarancyjne, a dodatkowo obudowa cokołu, fundamentu i podstawa fundamentowa powinna być odporna na substancje chemiczne zawarte w glebie.

12. OPISY I OZNACZENIA

Na zewnątrz drzwiczek obudów powinny być trwale zamontowane oznakowania odporne na uszkodzenia mechaniczne (zadrapania i zarysowania, wrywanie bez użycia narzędzi):

- znaki bezpieczeństwa wymagane przepisami;
- miejsce o wymiarach 15cm na 7cm (dł. x wys.) na umieszczenie dodatkowego opisu;

Wyrób powinien posiadać wewnątrz oznaczenie zawierające dane:

- nazwa producenta obudowy i adres;
- nazwę wytwórcy kompletnego wyrobu;
- nazwę wyrobu;
- typ wyrobu;
- datę produkcji (dd mm rrrr);
- nr fabryczny wyrobu;
- oznaczenie CE, stopień klasy ochronności, stopień szczelności;

Na wewnętrznej ścianie drzwiczek wyrobu przymocowany na stałe i zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi schemat jednokreskowy połączeń elektrycznych oraz miejsce do wprowadzania opisów kierunkowych kabli.

13. WYPOSAŻENIE ZŁĄCZ

Wykonanie złącz kablowego powinno spełniać wymagania:

- płyta montażowa wewnątrz złącza z tworzywa izolacyjnego;
- połączenia pomiędzy aparatami wykonać przewodami Cu wielodrutowymi giętkimi o przekroju min. 10mm² w izolacji 750V z zaprasowanymi końcówkami tulejkowymi;
- rozłącznik bezpiecznikowy wielkości 00 przystosowany do oplombowania;
- adapter do podłączenia kabla 35/50 mm²;
- osłona izolacyjna na rozłącznik bezpiecznikowy i adapter wykonana z materiału przezroczystego przystosowana do oplombowania;
- aparatura wewnątrz złącza wraz z oprzewodowaniem musi być w pełni demontowana od strony drzwiczek;
- szyna PEN wykonana AL o wymiarach 40x5 mm;
- szyna PEN wyposażona w min 2 zaciski typu V oraz w dwa otwory Ø11 ze kpl śrubami w otworach;

- szyna PEN zamontowana w dolnej części złącza wyprofilowana w sposób umożliwiający założenie uziemiaczy przenośnych i objęcie cęgami pomiarowymi;
- listwa zaciskowa do 25mm² do podłączenia instalacji oświetlenia parkingu;
- rura ochronna Ø36 na wyprowadzenie w/z;
- wspornik poprzeczny z uchwytyami z tworzywa do mocowania kabli;

14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWANYCH APARATURY

Biegunowe izolacyjne rozłączniki bezpiecznikowe.

- rozłączniki w wykonaniu normalnym do montażu na płycie;
- wykonane zgodnie z normami:
 - PN-93/E-06150/30 IEC 947-3;
 - PN-91/E-06160/21 IEC 269-2-1;
 - PN-90/E-06150/10 IEC 947-1;
 - PN-91/E-06160/10 IEC 269-1;
- wyposażony w 3 - biegunową podstawę wielkość 00 (160 A);
- położenie styków „równoległe”;
- pozycja pracy pionowa;
- jednoczesne rozłączanie i załączanie (ręczne) wszystkich biegunów;
- przystosowany do wkładek spełniających funkcję zabezpieczenia i styków ruchomych (zgodnie z odpowiednimi normami);
- widoczna przerwa;
- układ styków głównych komorami łukowymi i osłony styków dolnych;
- odejmowana pokrywa;
- zaciski prądowe typu S umożliwiające podłączenie kabla Al/Cu o powierzchni przekroju 1,5÷50 mm², po odkręceniu zacisków S możliwość założenia zacisków typu M umożliwiających podłączenie kabla Al/Cu o powierzchni przekroju do 70 mm²;
- styki mosiężne srebrzone usprężynowane.

15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

15.1. BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy złącza/szafki rozdzielczej posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni obudowy (pęknięcia, korozja);
- stanu i kompletności aparatury wewnętrznej;
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

15.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii zasilającej szafkę oświetlenia terenu. Jeżeli

nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

16. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) zabudowy szafki oświetlenia terenu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

17. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

18. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej zabudowy złącza (szafki oświetlenia terenu) obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami projektowanymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie szafki;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie budynku i terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

19. PRZEPISY ZWIĄZANE

19.1. Normy

- PN-EN 60439-1:2003;
- PN-EN 60439-3:2004;

- PN-EN 60439-5:2002;
- PN-EN 62208: 2006;
- PN-EN 50102: 2001;
- PN-EN 60529: 2003;
- IEC 60707;
- DIN 43629 (w zakresie złącz i szaf kablowych wolnostojących);
kategoria palności FH 2-40 IEC 60707
- PN-93/E-06150/30 IEC 947-3;
- PN-91/E-06160/21 IEC 269-2-1;
- PN-90/E-06150/10 IEC 947-1;
- PN-91/E-06160/10 IEC 269-1.

19.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-06.01.01 OPRAWY GRUNTOWE

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

PN-EN 60364;
PN-90/E-01005;
PN-EN 60598;
PN-EN 62262;
Stopień ochrony IP67;
Odporność uderzeniowa IK10
Obciążenie statyczne min. 4000kg
Klasa ochrony elektrycznej I lub II

Przeprowadzone badania odporności na wpływ promieniowania UV oraz sprawdzenie odporności mechanicznej na uderzenia potwierdzone dokumentami wydanymi przez upoważnioną jednostkę badawczą. Kompletny wyrób powinien posiadać deklaracja zgodności CE oraz wymagania opisane w niniejszym dokumencie. W przypadku gdy wymagania tej specyfikacji przekraczają wymagania obowiązujących norm, decydujące są wymagania specyfikacji.

2. WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE

- napięcie robocze AC 230V, 50 Hz;
- temperatura pracy od - 25°C do + 55°C;
- klasa ochronności I lub II;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne nie mniej niż IK 10;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 67.
- źródło światła LED;
- temperatura barwowa 3000-4000K
- moc oprawy ok 20W przy strumieniu oprawy 1500-2000lm

3. OBUDOWY

- obudowa musi być wykonana ze stali, stopu aluminium lub tworzywa;
- konstrukcja obudowy powinna uniemożliwiać kondensację pary wodnej;
- obudowa wyposażona w dławicę kablową, szybę ze szkła hartowanego oraz pierścień stalowy dekoracyjno-ochronny ;
- konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu.

4. MONTAŻ

Oprawę zabudować w gruncie zgodnie z wytycznymi i instrukcją producenta. Z uwagi na montaż oprawy w ziemi, oprawę osadzić w dodatkowej płycie betonowej lub obudować kostką np. granitową, celem zabezpieczenia oprawy przed przemieszczaniem

poprzecznym i osiowym.

5. ZASILANIE OPRAWY

Oprawę gruntową zasilić linią kablową nN 230V z szafki oświetlenia terenu. Wprowadzenie kabla do oprawy wykonać poprzez dedykowaną dławicę kablową szczelną skręcaną .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do zabudowy posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni obudowy/klosza (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

6.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem dokonać próbnego załączenia obwodu zasilającego. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejącego osprzętu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii napowietrznej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej zabudowy oświetlenia dekoracyjnego obejmuje:
-wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;

- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty w obrębie i wewnątrz budynku;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami zasilającymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i Badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania.

- (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3)
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-07.01.01 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV (PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO)

1. MATERIAŁY

Do budowy napowietrznych linii energetycznych stosować materiały zgodne ze standardem właściciela sieci elektroenergetycznych (Tauron Dystrybucja).

Jako wysięgnik rurowy elewacyjny stosować zestawy montażowe dedykowane do konkretnego podłoża (ściana wykonana z cegły). Wysięgnik doposażyć w osprzęt liniowy dla linii napowietrznej w wykonaniu niepełno izolowanym dla przekrojów przewodów AsXS_n 4x25mm².

Instalację na elewacji i wewnątrz budynku wykonywać w oparciu o kable elektroenergetyczne w izolacji 1kV. Kable na elewacji układać w rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów i masy transportowanych elementów. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować rusztowanie do prac na wysokości lub wysięgnik koszowy,
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- przed przystąpieniem do prac wykonać czynności łączeniowe w porozumieniu z Rejonem Energetycznym,

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii napowietrznej na której prowadzone będą prace demontażowe.
- demontaż linii napowietrznej rozpocząć po zakończeniu montażu nowego wysięgnika elewacyjnego i instalacji na elewacji i wewnątrz budynku.

5. MONTAŻ WYSIĘGNIKA ELEWACYJNEGO

Przed przystąpieniem do prac wykonać oględziny obiektu, określić miejsce i zakres prowadzonych prac oraz niezbędny sprzęt i narzędzia do realizacji zadania. Otwory pod śruby montażowe uchwytu wysięgnika wykonać wiertarką z udarem pneumatycznym i zdolnością wiercenia w betonie/ceggle do głębokości 0,7m. Montaż wysięgnika wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta osprzętu.

6. MONTAŻ KABLI NA ELEWACJI I WEWNĄTRZ BUDYNKU

Kable na elewacji montować w rurach osłonowych zgodnie z dokumentacją projektową i opisem szczegółowym.

7. MONTAŻ LINII NAPONOWEJ

Po zakończeniu prac montażowych w zakresie wysięgnika elewacyjnego i instalacji od wysięgnika do szafki z zabezpieczeniem przed licznikowym wewnątrz budynku, wykonać montaż przewodu istniejącego w przebudowywanym przyłączy napowietrznej linii elektroenergetycznej nN 0.4kV (przewód AsXSn 4x25mm²). Przewód przenieść z istniejącego uchwytu wieszakowego na nowy wysięgnik elewacyjny. Po zakończeniu prac montażowych wykonać naciąg linii napowietrznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy przyłącza posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

8.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejącego osprzętu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii napowietrznej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej przebudowy napowietrznego przyłącza elektroenergetycznego nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty w obrębie i wewnątrz budynku;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie budynku i terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.

- PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- PN-EN 61854:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.

12.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

- pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
 - Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-08.01.01 BUDOWA I PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV

1. MATERIAŁY

Do budowy napowietrznych linii energetycznych stosować materiały zgodne ze standardem właściciela sieci elektroenergetycznych (Tauron Dystrybucja).

Jako słupy elektroenergetyczne stosować słupy wykonane z żerdzi wirowanej strunobetowej typ E o sile użytkowej nie mniejszej niż 2,5kN i wysokości h=12m, słup wyposażyć w ustój typu UB-2. Słup doposażyć w osprzęt liniowy dla linii napowietrznej w wykonaniu niepełno izolowanym dla przekrojów przewodów AsXS_n 4x70mm² i obostrzenia stopnia 2.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów i masy transportowanych elementów. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- zabezpieczyć pas ruchu drogi wojewódzkiej na czas prowadzenia prac (uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego u właściciela/zarządcy drogi wojewódzkiej).

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii napowietrznej na której prowadzone będą prace demontażowe.
- demontaż rozpocząć po zakończeniu montażu nowego stanowiska słupowego i przeniesieniu naciągu na nowy słup

5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

6. MONTAŻ SŁUPÓW

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości.

7. MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ

Po zakończeniu prac montażowych w zakresie posadowienia słupa elektroenergetycznego, wykonać montaż przewodu istniejącego w przebudowywanym prześle napowietrznej linii elektroenergetycznej nN 0.4kV (przewód AsXSn 4x70mm²). Przewód montować do słupa poprzez hak wieszakowy podwójny oraz uchwyty przelotowo-naróżne dla przewodu AsXSn 4x70mm². Montaż osprzętu i przewodu wykonać jak dla obostrzenia 2 stopnia. Po zakończeniu prac montażowych wykonać naciąg linii napowietrznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

8.2. Badania w czasie wykonywania robót:

8.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osunięciem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami, bez naruszania naturalnej struktury dna.

8.2.2. Stanowiska słupowe wraz z osprzętem

Słupy elektroenergetyczne po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji;
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu;
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku;
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu;
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową;
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. PN-S-02205.

8.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Zabudowywany słup elektroenergetyczny uziemić poprzez uziom pograżony o długości min. $L=6m$. Połączenie słupa z uziomem wykonać taśmą stalową ocynkowaną o wymiarach 40x3mm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

W razie negatywnego pomiaru rezystancji uziomu, uziom rozbudować.

9. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

10. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych

z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową. Jednostką obmiarową jest komplet (m) wykonania przebudowy linii kablowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

11. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- montaż ustojów dla słupów;
- montaż słupów elektroenergetycznych;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

13.1. Normy

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03154 Elektryczne linie napowietrzne. Drewniane konstrukcje wsporcze.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
- PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 1089:1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- PN-IEC 1089:1994/ Ap1:1999 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- PN-IEC 1089:1994/ A1:2000 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych (Zmiana A1).
- PN-EN 50183:2002 (U) Przewody do linii napowietrznych. Przewody gołe ze stopu aluminium zawierającego magnez i krzem
- PN-IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- PN-EN 61854:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.

13.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

*ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA KAMIENIECKA) OD KM 5+058,59 DO KM
5+964,23 W MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH*

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA ELEKTRYCZNA
E-00.00.00**

**ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA
KAMIENIECKA) OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W
MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH**

E-01.01.01 STANOWISKA SŁUPOWE	6
1. MATERIAŁY	6
1.1. Słupy:	6
1.2. Konstrukcje:	6
1.3. Bednarka :	6
1.4. Pręty stalowe	6
1.5. Oprawy oświetleniowe:	6
1.6. Tabliczki bezpiecznikowe:	6
2. TRANSPORT	6
3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	7
4. DEMONTAŻE	7
5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE	7
6. MONTAŻ SŁUPÓW	7
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7.1. Badania przed przystąpieniem do robót:	8
7.2. Badania w czasie wykonywania robót – oświetlenie:	8
7.2.1. Wykopy pod słupy.....	8
7.2.2. Stanowiska oświetleniowe	8
7.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa.....	8
8. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	8
9. OBMIAR ROBÓT	9
10. ODBIÓR ROBÓT	9
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
12. PRZEPISY ZWIĄZANE	9
12.1. Normy	10
12.2. Inne dokumenty	10
E-02.01.01 LINIE KABLOWE NN 0.4kV	11
1. MATERIAŁY	11
1.1. Rury na przepusty kablowe	11
1.2. Piasek	11
1.3. Folia ostrzegawcza	12
2. TRANSPORT	12
2.1. Transport materiałów	12
3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	12
4. DEMONTAŻE	13
5. WYMAGANIA DLA SIECI KABLOWEJ NN.....	13
5.1. Trasowanie:	13
5.2. Wykonanie robót kablowych:.....	13
5.3. Układanie kabli:	13
5.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym	14
5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla.....	14
5.3.3. Zginanie kabli.....	14
5.3.4. Układanie kabla w rurach ochronnych	14
5.3.5. Zapas kabla.....	14
5.3.6. Oznaczenie linii kablowych	15
5.3.7. Oznaczenie trasy.....	15
5.3.8. Montaż osprzętu kablowego.....	15
5.3.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi	16
5.3.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń.....	16
5.3.11. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami.....	16
5.3.12. Ochrona przeciwporażeniowa	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1. Badania w czasie wykonywania robót – układanie kabli	16
6.1.1. Rowy pod kable.....	16

6.1.2.	Kable i osprzęt kablowy	16
6.1.3.	Układanie kabli	16
6.1.4.	Sprawdzenie ciągłości żył	17
6.1.5.	Pomiar rezystancji izolacji	17
6.1.6.	Próba napięciowa izolacji.....	17
7.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	17
8.	OBMIAR ROBÓT	17
9.	ODBIÓR ROBÓT	18
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
11.1.	Normy	18
11.2.	Inne dokumenty	19
E-03.01.01	KABLE I PRZEWODY	20
1.	MATERIAŁY	20
1.1.	Uwagi ogólne:	20
1.2.	Kable i przewody.....	20
1.2.1.	Kable elektroenergetyczne	20
1.2.2.	Przewody elektroenergetyczne	20
1.2.3.	Przewody wielożyłowe o żyłach miedzianych	20
2.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	21
3.	SPRZĘT	21
4.	TRANSPORT	21
5.	WYKONANIE ROBÓT	21
5.1.	Układanie/montaż przewodów w słupach oświetleniowych:	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1.	Kontrola jakości materiałów:	21
6.2.	Kontrola jakości robót:.....	21
6.2.1.	Uwagi ogólne	21
6.2.2.	Badania przed przystąpieniem do robót:	22
6.2.3.	Badania w czasie wykonywania robót:	22
7.	OBMIAR ROBÓT	22
8.	ODBIÓR ROBÓT	22
9.	Odbiór częściowy:.....	22
10.	Odbiór techniczny końcowy:	22
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	23
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	23
12.1.	Normy	23
12.2.	Inne dokumenty	23
E-04.01.01	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	24
1.	MATERIAŁY	24
2.	BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	24
3.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
4.	OBMIAR ROBÓT	24
5.	ODBIÓR ROBÓT	24
5.1.	Odbiór częściowy:.....	25
5.2.	Odbiór techniczny końcowy:.....	25
6.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	25
7.	PRZEPISY ZWIĄZANE	25
E-05.01.01	ZŁĄCZA KABLOWE	25
8.	WYMAGANIA OGÓLNE	25
9.	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE	26
10.	OBUDOWY.....	26
11.	FUNDAMENTY.....	26
12.	OPISY I OZNACZENIA	27
13.	WYPOSAŻENIE ZŁĄCZ	27

14.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWANYCH APARATURY	28
15.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
15.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	28
15.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	28
16.	OBMIAR ROBÓT	29
17.	ODBIÓR ROBÓT	29
18.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	29
19.	PRZEPISY ZWIĄZANE	29
19.1.	Normy	29
19.2.	Inne dokumenty	30
E-06.01.01	OPRAWY GRUNTOWE	30
1.	WYMAGANIA OGÓLNE	31
2.	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE	31
3.	OBUDOWY	31
4.	MONTAŻ.....	31
5.	ZASILANIE OPRAWY.....	32
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	32
6.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	32
6.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	32
7.	OBMIAR ROBÓT	32
8.	ODBIÓR ROBÓT	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	32
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33
10.1.	Normy	33
10.2.	Inne dokumenty	34
E-07.01.01	PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV (PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO)	34
1.	MATERIAŁY	35
2.	TRANSPORT	35
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	35
4.	DEMONTAŻE	35
5.	MONTAŻ WYSIĘGNIKA ELEWACYJNEGO	36
6.	MONTAŻ KABLI NA ELEWACJI I WEWNĄTRZ BUDYNKU	36
7.	MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ.....	36
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	36
8.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	36
8.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	36
9.	OBMIAR ROBÓT	37
10.	ODBIÓR ROBÓT	37
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	37
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	37
12.1.	Normy	37
12.2.	Inne dokumenty	38
E-08.01.01	BUDOWA I PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV	39
1.	MATERIAŁY	39
2.	TRANSPORT	39
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	39
4.	DEMONTAŻE	40
5.	WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE	40
6.	MONTAŻ SŁUPÓW	40
7.	MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ.....	40
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	40
8.1.	Badania przed przystąpieniem do robót:	40
8.2.	Badania w czasie wykonywania robót:	41

8.2.1.	Wykopy pod słupy.....	41
8.2.2.	Stanowiska słupowe wraz z osprzętem	41
8.2.3.	Instalacja przeciwporażeniowa.....	41
9.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	41
10.	OBMIAR ROBÓT	41
11.	ODBIÓR ROBÓT	42
12.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	42
13.	PRZEPISY ZWIĄZANE	42
13.1.	Normy	42
13.2.	Inne dokumenty	43

E-01.01.01 STANOWISKA SŁUPOWE

1. MATERIAŁY

1.1. Słupy:

Do oświetlenia ulicznego przyjęto słupy stalowe stożkowe wkopywane (istniejące do demontażu). Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcie wiatru dla III strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100 oraz odpowiadać przepisom dotyczącym norm obciążeń statycznych i dynamicznych ujętych w normach PN-77/B – 02011 i PN-90/B-3200.

1.2. Konstrukcje:

Na słupach oświetleniowych oświetlenia ulicznego będą zabudowane wysięgniki stalowe ocynkowane jednoramienne i dwuramienne zgodnie z dokumentacją techniczną i opisem. Oprawy oświetleniowe będą zabudowane na wysięgnikach.

1.3. Bednarka :

Do wykonania uziomów taśmowych zastosowano bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4mm wg. PN-H-92325.

1.4. Pręty stalowe

Do wykonania uziomów prętowych zastosowano elementy UZIOM POGRAŻANY Ø18mm , L=6,0m.

1.5. Oprawy oświetleniowe:

Oświetlenie uliczne – stosować oprawy ze źródłem LED wykonane w pierwszej lub drugiej klasie izolacji o stopniu ochrony IP66 zgodnie z wytycznymi projektu wykonawczego.

1.6. Tabliczki bezpiecznikowe:

W słupach oświetleniowych wykorzystać zabudować nowe izolowane złącza IZK wykonane w drugiej klasie izolacji.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia

transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu/przeniesienia;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii kablowej na której prowadzone będą prace demontażowe.\
- lokalizację istniejących linii kablowych przeznaczonych do demontażu poprzedzić wykopem kontrolnym wykonanym ręcznie.

5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

6. MONTAŻ SŁUPÓW

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

7.2. Badania w czasie wykonywania robót – oświetlenie:

7.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osunięciem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami, bez naruszania naturalnej struktury dna.

7.2.2. Stanowiska oświetleniowe

Słupy oświetleniowe po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji;
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu;
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku;
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu;
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową;
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. PN-S-02205.

7.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg. BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartością podanym w Dokumentacji Projektowej. W projektowanej sieci oświetleniowej zastosowano jako ochronę dodatkową urządzenia równoważne w I i II klasie ochronności. Należy stosować oprawy wykonane w I lub II klasie ochronności oraz tabliczki słupowe wykonane w drugiej klasie izolacji. Przewód YLY 3x2,5mm² od tabliczki do oprawy oświetleniowej wykonany w izolacji podwójnej 450/750V.

8. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym

dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii kablowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- montaż fundamentów dla słupów;
- montaż słupów oświetleniowych i wysięgników;
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach;
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-H- 93200	Pręty stalowe ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-90/E-06150/20	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3)
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

12.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z

późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-02.01.01 LINIE KABLOWE NN 0,23/0.4kV

1. MATERIAŁY

1.1. Rury na przepusty kablowe

Rury ochronne kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury ochronne 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.

W projekcie przyjęto dla kabli nn rury HDPE Ø75.

1.2. Piasek

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

1.3. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PVC o grubości 0,5 – 0,6mm, gatunek 1. Dla oznaczenia tras kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2. TRANSPORT

2.1. Transport materiałów

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok;
- w czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska;
- środki transportu przewidziane do stosowania:
 - Ciągnik kołowy o mocy 50-63kW;
 - Środek transportowy;
 - Samochód dostawczy do 0,9 tony;
 - Przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton;
 - Przyczepa dłużykowa;
 - Samochód samowyładowczy.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy :

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- uzgodnić z władzami drogowymi oznakowanie i ewentualne wytyczenie ruchu w miejscach gdzie będzie wykonywane skrzyżowanie linii kablowej z drogą;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy :

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- uzgodnić z władzami drogowymi oraz rejonem energetycznym termin prowadzenia prac demontażowych;
- uzgodnić planowane wyłączenia demontowanej linii kablowej;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu demontowanej linii kablowej.

5. WYMAGANIA DLA SIECI KABLOWEJ NN

5.1. Trasowanie:

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania budowanych linii kablowych nn.

5.2. Wykonanie robót kablowych:

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m (kable nN) oraz 0.6m w przypadku układania kabli pod chodnikami. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = S_d + (n-1) * a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n – ilość kabli w jednej warstwie

S_d – suma średnic zewnętrznych kabli w warstwie

a – odległość pomiędzy kablami według tabeli w pkt 5.4.11.9

c) Układanie kabla:

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.3. Układanie kabli:

5.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie piasku grubości minimum 10cm i pokryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego drzewostanu powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzew podlegających ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 1m.

5.3.2. 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. 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.

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli dopuszcza się ich gięcie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4. W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami nasuwanymi lub dwudzielnymi o średnicy określonej w punkcie 2.2. Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym terenu, należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.3.4. 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: 3,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. 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.

5.3.5. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3% długości

rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 4.0m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1kV. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2,0m.

5.3.6. Oznaczenie linii kablowych

Oznaczniki kablowe:

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczeniu należy umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla;
- oznaczenie kabla;
- znak użytkownika;
- rok ułożenia kabla.

5.3.7. Oznaczenie trasy

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 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. 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.

5.3.8. Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskiej normy PN-90/E-06401/01-06 oraz zalecany przez producenta kabla.

Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta osprzętu.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych;
- szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5m, a długość nie mniejsza niż 2,5m;
- poszczególne mufy w kablach jednożyłowych tworzących układ trójfazowy powinny być przesunięte względem siebie o odległość (mierzoną wzdłuż trasy) równą co najmniej długości mufy z dodaniem 1,0m;

- w miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, tj. nad wykopem, zaleca się ustawić namiot niezależnie od pogody;
- pod namiotem nie wolno ogrzewać zalewy kablowej, ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne;
- montaż mufy należy wykonywać nieprzerwanie aż do czasu zakończenia prac.

5.3.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi określa tabela 1 N SEP-E-004.

5.3.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych określa tabela 2 N SEP-E-004.

5.3.11. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami

Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami oraz długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu z rurociągami, drogami kołowymi, torami kolejowymi, rzekami i innymi wodami, określa tabela 3 N SEP-E-004.

5.3.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie wykonywania robót – układanie kabli

6.1.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,25m.

6.1.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych.

6.1.3. Układanie kabli

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;
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż 10%.

6.1.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.1.5. Pomiar rezystancji izolacji

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

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.1.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min, bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401;
- Wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta czasie ostatnich 4min. badania;
- w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100mA.

7. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (m) wykonania przebudowy linii kablowych z

wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów i szafy oświetleniowej;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-H- 93200	Pręty stalowe ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach .
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

11.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A .

Ustaw o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-03.01.01 KABLE I PRZEWODY

1. MATERIAŁY

1.1. Uwagi ogólne:

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne;
- Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu;
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inwestora;
- Materiały zaakceptowane przez Inwestora nie mogą być zmienione bez jego zgody.

1.2. Kable i przewody

-Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne.

1.2.1. Kable elektroenergetyczne

- z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej;
- z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi z polietylenu usieciowanego, o powłoce zewnętrznej lub osłonie z polietylenu termoplastycznego;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, ekranowane;
- z żyłami miedzianymi o izolacji polwinitowej, o powłoce z tworzyw odpornych na działanie oleju i benzyn;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego o powłoce polwinitowej lub polietylenowej nierozprzetrzającej płomienia.

1.2.2. Przewody elektroenergetyczne

- przewody jednożyłowe o żyłach miedzianych;
- jednodrutowej, o izolacji polwinitowej;
- wielodrutowej, o izolacji polwinitowej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji polwinitowej;
- jednożyłowej, o izolacji polwinitowej wzmocnionej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji polwinitowej wzmocnionej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji z polwinitu ciepłoodpornego;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji z tworzywa bezhalogenkowego.

1.2.3. Przewody wielożyłowe o żyłach miedzianych

- jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe lub płaskie;
- jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, wtynkowe;
- wielodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągła;
- jednodrutowych, wielodrutowych zwykłych lub wielodrutowych giętkich, o izolacji z

gumy silikonowej i o powłoce z tworzywa bezhalogenkowego;

2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapyłonych.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Układanie/montaż przewodów w słupach oświetleniowych:

Przewody wewnątrz słupów montować zgodnie ze Specyfikacją Techniczną. Przewody układać/wprowadzać, przestrzegając bezwzględnie postanowień PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów:

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

6.2. Kontrola jakości robót:

6.2.1. Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora. Kontroli jakości podlegają prace związane z układaniem przewodów i kabli w słupach

oświetlenia ulicznego.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- ułożenia przewodów i kabli;
- wykonania mocowań przewodów i kabli;
- oznakowania przewodów i kabli;
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

6.2.2. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inwestorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.2.3. Badania w czasie wykonywania robót:

Podczas układania przewodów i kabli i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami poprawność montażu oznaczników adresowych,
- zgodność z Projektem Wykonawczym.

Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewody – 1 m;
- kable – 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

9. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej.

10. Odbiór techniczny końcowy:

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej. Do odbioru należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą;
- protokoły badania przewodów i kabli.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z układaniem przewodów i kabli płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:

- ułożenie przewodów;
- ułożenie kabli.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

PN-IEC 60365-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-E-04405 Pomiary rezystancji.

PN-E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych i ochronnych w przewodach i kablach.

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

ZN/MP-13-K3177 Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej.

12.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-04.01.01 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

1. MATERIAŁY

Uziom wykonywany jest z taśmy stalowej o przekroju 30x4mm. Taśmę zakopać w ziemi na głębokości średnio 0,7m w odległości od fundamentów budynku minimum 1m. Zgodnie z obowiązującymi normami wartość oporności uziemienia nie może być większa od 30Ω dla złącz kablowych i stanowisk słupowych.

Uziom poziomy promienisty składa się z kilku ramion wykonanych z taśmy stalowej o długości 6-h20m każde, rozchodzących się w ziemi promieniście od przewodu uziemiającego. Miejsce połączenia ramion z przewodem uziemiającym wykonane jest najczęściej przez spawanie.

Zaciski umieszcza się na przewodzie uziemiającym wewnątrz słupa oświetleniowego. Zaciski służą do przeprowadzania okresowych kontrolnych pomiarów oporności uziomu. Sposób ich wykonania (najczęściej dwie śruby zaciskowe) musi umożliwić łatwe odłączenie przewodu uziemiającego od konstrukcji słupa w chwili przeprowadzania pomiarów oporności.

2. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Badanie sprawności instalacji należy wykonać zgodnie z polską normą.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji uziomu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

4. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- bednarka– 1 m;

5. ODBIÓR ROBÓT

Po przeprowadzeniu pomiarów oporności instalacji przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej;
- protokoły badań.

5.1. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej.

5.2. Odbiór techniczny końcowy:

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej. Do odbioru należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły badania.

6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z układaniem instalacji uziomu płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:
- ułożenie instalacji.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

E-05.01.01 ZŁĄCZA KABLOWE

8. WYMAGANIA OGÓLNE

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-EN 60439-1:2003;
- PN-EN 60439-3:2004;
- PN-EN 60439-5:2002;
- PN-EN 62208: 2006;

PN-EN 50102: 2001;

PN-EN 60529: 2003;

IEC 60707;

DIN 43629 (w zakresie złącz i szaf kablowych wolnostojących);

kategoria palności FH 2-40 IEC 60707;

Przeprowadzone badania odporności na wpływ promieniowania UV oraz sprawdzenie odporności mechanicznej na uderzenia potwierdzone dokumentami wydanymi przez upoważnioną jednostkę badawczą. Kompletny wyrób powinien posiadać deklaracja zgodności CE oraz wymagania opisane w niniejszym dokumencie. W przypadku gdy wymagania tej specyfikacji przekraczają wymagania obowiązujących norm, decydujące są wymagania specyfikacji.

9. WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE

- napięcie robocze AC 230/400V, 50 Hz;
- znamionowy prąd ciągły 160 A;
- napięcie znamionowe izolacji 500 V;
- prąd zwarciovyy wytrzymaowany (1 s) dla złącz kablowych – min 10kA;
- temperatura pracy od - 25°C do + 55°C;
- klasa ochronności II;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne nie mniej niż IK 10;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 44.

10. OBUDOWY

- obudowa musi być skręcana z płyt, elementy obudowy (w tym drzwi) muszą zapewniać ich wymianę bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności demontażu pozostałych elementów obudowy;
- kolor jasnoszary naturalny - RAL 7035;
- technologia wykonania obudowy: tworzywo poliestrowo-szklane, termoutwardzalne-samogasnące odporne na promieniowanie UV, powierzchnia zewnętrzna obudowy niejednolita (karbowana);
- wentylacja wewnątrz obudowy powinna uniemożliwiać kondensację pary wodnej;
- obudowa wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia minimum 180°;
- drzwiczki powinny być zamykane, co najmniej 3 punktowo;
- demontaż drzwiczek po otwarciu możliwy bez użycia narzędzi;
- zamknięcie typu HS (system klucza centralnego) z klamką obrotowo- uchylną z osłoną zamka, oraz z możliwością zamontowania wkładek półcylindryczno-patentowych;
- konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu na zamek powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu.

11. FUNDAMENTY

- fundament powinien mieć taką wysokość, aby wyrób był stabilnie posadowiony, a dolna krawędź drzwiczek wystawała od 25 do 30cm od docelowej rzędnej terenu;

- fundament wykonany jako konstrukcja niezależna od obudowy złącza;
- demontaż przedniej ścianki fundamentu i cokołu powinien umożliwiać pełen dostęp do wnętrza fundamentu;
- przednie pokrywy fundamentu, kieszeni kablowej/cokołu zdejmowane bez użycia narzędzi po otwarciu drzwiczek;
- fundament wyposażony w kratę ustojową wykonaną z tłoczywa poliestrowo-szklanego termoutwardzalnego ułatwiającą stabilne posadowienie złącza w miejscu montażu;
- obudowa fundamentu powinna spełniać identyczne wymagania, jakie są stawiane złączom z tłoczywa poliestrowo-szklanego w tym także wymagania gwarancyjne, a dodatkowo obudowa cokołu, fundamentu i podstawa fundamentowa powinna być odporna na substancje chemiczne zawarte w glebie.

12. OPISY I OZNACZENIA

Na zewnątrz drzwiczek obudów powinny być trwale zamontowane oznakowania odporne na uszkodzenia mechaniczne (zadrapania i zarysowania, wrywanie bez użycia narzędzi):

- znaki bezpieczeństwa wymagane przepisami;
- miejsce o wymiarach 15cm na 7cm (dł. x wys.) na umieszczenie dodatkowego opisu;

Wyrób powinien posiadać wewnątrz oznaczenie zawierające dane:

- nazwa producenta obudowy i adres;
- nazwę wytwórcy kompletnego wyrobu;
- nazwę wyrobu;
- typ wyrobu;
- datę produkcji (dd mm rrrr);
- nr fabryczny wyrobu;
- oznaczenie CE, stopień klasy ochronności, stopień szczelności;

Na wewnętrznej ścianie drzwiczek wyrobu przymocowany na stałe i zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi schemat jednokreskowy połączeń elektrycznych oraz miejsce do wprowadzania opisów kierunkowych kabli.

13. WYPOSAŻENIE ZŁĄCZ

Wykonanie złącz kablowego powinno spełniać wymagania:

- płyta montażowa wewnątrz złącza z tworzywa izolacyjnego;
- połączenia pomiędzy aparatami wykonać przewodami Cu wielodrutowymi giętkimi o przekroju min. 10mm² w izolacji 750V z zaprasowanymi końcówkami tulejkowymi;
- rozłącznik bezpiecznikowy wielkości 00 przystosowany do oplombowania;
- adapter do podłączenia kabla 35/50 mm²;
- osłona izolacyjna na rozłącznik bezpiecznikowy i adapter wykonana z materiału przezroczystego przystosowana do oplombowania;
- aparatura wewnątrz złącza wraz z oprzewodowaniem musi być w pełni demontowana od strony drzwiczek;
- szyna PEN wykonana AL o wymiarach 40x5 mm;
- szyna PEN wyposażona w min 2 zaciski typu V oraz w dwa otwory Ø11 ze kpl śrubami w otworach;

- szyna PEN zamontowana w dolnej części złącza wyprofilowana w sposób umożliwiający założenie uziemiaczy przenośnych i objęcie cęgami pomiarowymi;
- listwa zaciskowa do 25mm² do podłączenia instalacji oświetlenia parkingu;
- rura ochronna Ø36 na wyprowadzenie w/z;
- wspornik poprzeczny z uchwytyami z tworzywa do mocowania kabli;

14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWANYCH APARATURY

Biegunowe izolacyjne rozłączniki bezpiecznikowe.

- rozłączniki w wykonaniu normalnym do montażu na płycie;
- wykonane zgodnie z normami:
 - PN-93/E-06150/30 IEC 947-3;
 - PN-91/E-06160/21 IEC 269-2-1;
 - PN-90/E-06150/10 IEC 947-1;
 - PN-91/E-06160/10 IEC 269-1;
- wyposażony w 3 - biegunową podstawę wielkość 00 (160 A);
- położenie styków „równoległe”;
- pozycja pracy pionowa;
- jednoczesne rozłączanie i załączanie (ręczne) wszystkich biegunów;
- przystosowany do wkładek spełniających funkcję zabezpieczenia i styków ruchomych (zgodnie z odpowiednimi normami);
- widoczna przerwa;
- układ styków głównych komorami łukowymi i osłony styków dolnych;
- odejmowana pokrywa;
- zaciski prądowe typu S umożliwiające podłączenie kabla Al/Cu o powierzchni przekroju 1,5÷50 mm², po odkręceniu zacisków S możliwość założenia zacisków typu M umożliwiających podłączenie kabla Al/Cu o powierzchni przekroju do 70 mm²;
- styki mosiężne srebrzone usprężynowane.

15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

15.1. BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy złącza/szafki rozdzielczej posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni obudowy (pęknięcia, korozja);
- stanu i kompletności aparatury wewnętrznej;
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

15.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii zasilającej szafkę oświetlenia terenu. Jeżeli

nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

16. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) zabudowy szafki oświetlenia terenu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

17. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

18. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej zabudowy złącza (szafki oświetlenia terenu) obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami projektowanymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie szafki;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie budynku i terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

19. PRZEPISY ZWIĄZANE

19.1. Normy

- PN-EN 60439-1:2003;
- PN-EN 60439-3:2004;

- PN-EN 60439-5:2002;
- PN-EN 62208: 2006;
- PN-EN 50102: 2001;
- PN-EN 60529: 2003;
- IEC 60707;
- DIN 43629 (w zakresie złącz i szaf kablowych wolnostojących);
kategoria palności FH 2-40 IEC 60707
- PN-93/E-06150/30 IEC 947-3;
- PN-91/E-06160/21 IEC 269-2-1;
- PN-90/E-06150/10 IEC 947-1;
- PN-91/E-06160/10 IEC 269-1.

19.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-06.01.01 OPRAWY GRUNTOWE

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

PN-EN 60364;

PN-90/E-01005;

PN-EN 60598;

PN-EN 62262;

Stopień ochrony IP67;

Odporność uderzeniowa IK10

Obciążenie statyczne min. 4000kg

Klasa ochrony elektrycznej I lub II

Przeprowadzone badania odporności na wpływ promieniowania UV oraz sprawdzenie odporności mechanicznej na uderzenia potwierdzone dokumentami wydanymi przez upoważnioną jednostkę badawczą. Kompletny wyrób powinien posiadać deklaracja zgodności CE oraz wymagania opisane w niniejszym dokumencie. W przypadku gdy wymagania tej specyfikacji przekraczają wymagania obowiązujących norm, decydujące są wymagania specyfikacji.

2. WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE

- napięcie robocze AC 230V, 50 Hz;
- temperatura pracy od - 25°C do + 55°C;
- klasa ochronności I lub II;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne nie mniej niż IK 10;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 67.
- źródło światła LED;
- temperatura barwowa 3000-4000K
- moc oprawy ok 20W przy strumieniu oprawy 1500-2000lm

3. OBUDOWY

- obudowa musi być wykonana ze stali, stopu aluminium lub tworzywa;
- konstrukcja obudowy powinna uniemożliwiać kondensację pary wodnej;
- obudowa wyposażona w dławicę kablową, szybę ze szkła hartowanego oraz pierścien stalowy dekoracyjno-ochronny ;
- konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu.

4. MONTAŻ

Oprawę zabudować w gruncie zgodnie z wytycznymi i instrukcją producenta.

Z uwagi na montaż oprawy w ziemi, oprawę osadzić w dodatkowej płycie betonowej lub obudować kostką np. granitową, celem zabezpieczenia oprawy przed przemieszczaniem

poprzecznym i osiowym.

5. ZASILANIE OPRAWY

Oprawę gruntową zasilić linią kablową nN 230V z szafki oświetlenia terenu. Wprowadzenie kabla do oprawy wykonać poprzez dedykowaną dławicę kablową szczelną skręcaną .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do zabudowy posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni obudowy/klosza (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

6.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem dokonać próbnego załączenia obwodu zasilającego. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejącego osprzętu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii napowietrznej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej zabudowy oświetlenia dekoracyjnego obejmuje:
-wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;

- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty w obrębie i wewnątrz budynku;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami zasilającymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i Badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania.

- (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3)
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-07.01.01 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV (PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO)

1. MATERIAŁY

Do budowy napowietrznych linii energetycznych stosować materiały zgodne ze standardem właściciela sieci elektroenergetycznych (Tauron Dystrybucja).

Jako wysięgnik rurowy elewacyjny stosować zestawy montażowe dedykowane do konkretnego podłoża (ściana wykonana z cegły). Wysięgnik doposażyć w osprzęt liniowy dla linii napowietrznej w wykonaniu niepełno izolowanym dla przekrojów przewodów AsXS_n 4x25mm².

Instalację na elewacji i wewnątrz budynku wykonywać w oparciu o kable elektroenergetyczne w izolacji 1kV. Kable na elewacji układać w rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów i masy transportowanych elementów. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować rusztowanie do prac na wysokości lub wysięgnik koszowy,
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- przed przystąpieniem do prac wykonać czynności łączeniowe w porozumieniu z Rejonem Energetycznym,

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii napowietrznej na której prowadzone będą prace demontażowe.
- demontaż linii napowietrznej rozpocząć po zakończeniu montażu nowego wysięgnika elewacyjnego i instalacji na elewacji i wewnątrz budynku.

5. MONTAŻ WYSIĘGNIKA ELEWACYJNEGO

Przed przystąpieniem do prac wykonać oględziny obiektu, określić miejsce i zakres prowadzonych prac oraz niezbędny sprzęt i narzędzia do realizacji zadania. Otwory pod śruby montażowe uchwytu wysięgnika wykonać wiertarką z udarem pneumatycznym i zdolnością wiercenia w betonie/ceggle do głębokości 0,7m. Montaż wysięgnika wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta osprzętu.

6. MONTAŻ KABLI NA ELEWACJI I WEWNĄTRZ BUDYNKU

Kable na elewacji montować w rurach osłonowych zgodnie z dokumentacją projektową i opisem szczegółowym.

7. MONTAŻ LINII NAPONOWEJ

Po zakończeniu prac montażowych w zakresie wysięgnika elewacyjnego i instalacji od wysięgnika do szafki z zabezpieczeniem przed licznikowym wewnątrz budynku, wykonać montaż przewodu istniejącego w przebudowywanym przyłączy napowietrznej linii elektroenergetycznej nN 0.4kV (przewód AsXSn 4x25mm²). Przewód przenieść z istniejącego uchwytu wieszakowego na nowy wysięgnik elewacyjny. Po zakończeniu prac montażowych wykonać naciąg linii napowietrznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy przyłącza posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

8.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejącego osprzętu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii napowietrznej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej przebudowy napowietrznego przyłącza elektroenergetycznego nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty w obrębie i wewnątrz budynku;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie budynku i terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.

- PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- PN-EN 61854:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.

12.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

- pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
 - Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-08.01.01 BUDOWA I PRZEBUDOWA NAWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV

1. MATERIAŁY

Do budowy nawiętrznych linii energetycznych stosować materiały zgodne ze standardem właściciela sieci elektroenergetycznych (Tauron Dystrybucja).

Jako słupy elektroenergetyczne stosować słupy wykonane z żerdzi wirowanej strunobetowej typ E o sile użytkowej nie mniejszej niż 2,5kN i wysokości h=12m, słup wyposażyć w ustój typu UB-2. Słup doposażyć w osprzęt liniowy dla linii nawiętrznej w wykonaniu niepełnoizolowanym dla przekrojów przewodów AsXS_n 4x70mm² i obostrzenia stopnia 2.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów i masy transportowanych elementów. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- zabezpieczyć pas ruchu drogi wojewódzkiej na czas prowadzenia prac (uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego u właściciela/zarządcy drogi wojewódzkiej).

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii napowietrznej na której prowadzone będą prace demontażowe.
- demontaż rozpocząć po zakończeniu montażu nowego stanowiska słupowego i przeniesieniu naciągu na nowy słup

5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

6. MONTAŻ SŁUPÓW

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości.

7. MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ

Po zakończeniu prac montażowych w zakresie posadowienia słupa elektroenergetycznego, wykonać montaż przewodu istniejącego w przebudowywanym prześle napowietrznej linii elektroenergetycznej nN 0.4kV (przewód AsXSn 4x70mm²). Przewód montować do słupa poprzez hak wieszakowy podwójny oraz uchwyty przelotowo-naróżne dla przewodu AsXSn 4x70mm². Montaż osprzętu i przewodu wykonać jak dla obostrzenia 2 stopnia. Po zakończeniu prac montażowych wykonać naciąg linii napowietrznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

8.2. Badania w czasie wykonywania robót:

8.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osunięciem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami, bez naruszania naturalnej struktury dna.

8.2.2. Stanowiska słupowe wraz z osprzętem

Słupy elektroenergetyczne po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji;
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu;
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku;
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu;
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową;
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. PN-S-02205.

8.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Zabudowywany słup elektroenergetyczny uziemić poprzez uziom pograżony o długości min. $L=6m$. Połączenie słupa z uziomem wykonać taśmą stalową ocynkowaną o wymiarach 40x3mm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

W razie negatywnego pomiaru rezystancji uziomu, uziom rozbudować.

9. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

10. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych

z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową. Jednostką obmiarową jest komplet (m) wykonania przebudowy linii kablowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

11. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- montaż ustojów dla słupów;
- montaż słupów elektroenergetycznych;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

13.1. Normy

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03154 Elektryczne linie napowietrzne. Drewniane konstrukcje wsporcze.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
- PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 1089:1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- PN-IEC 1089:1994/ Ap1:1999 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- PN-IEC 1089:1994/ A1:2000 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych (Zmiana A1).
- PN-EN 50183:2002 (U) Przewody do linii napowietrznych. Przewody gołe ze stopu aluminium zawierającego magnez i krzem
- PN-IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- PN-EN 61854:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.

13.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA KAMIENIECKA) OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA ELEKTRYCZNA
E-00.00.00**

**ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA
KAMIENIECKA) OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W
MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH**

E-01.01.01	STANOWISKA SŁUPOWE	6
1.	MATERIAŁY	6
1.1.	Słupy:	6
1.2.	Konstrukcje:	6
1.3.	Bednarka :	6
1.4.	Pręty stalowe	6
1.5.	Oprawy oświetleniowe:	6
1.6.	Tabliczki bezpiecznikowe:	6
2.	TRANSPORT	6
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	7
4.	DEMONTAŻE	7
5.	WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE	7
6.	MONTAŻ SŁUPÓW	7
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7.1.	Badania przed przystąpieniem do robót:	8
7.2.	Badania w czasie wykonywania robót – oświetlenie:	8
7.2.1.	Wykopy pod słupy:	8
7.2.2.	Stanowiska oświetleniowe	8
7.2.3.	Instalacja przeciwporażeniowa	8
8.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	8
9.	OBMIAR ROBÓT	9
10.	ODBIÓR ROBÓT	9
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	9
12.1.	Normy	10
12.2.	Inne dokumenty	10
E-02.01.01	LINIE KABLOWE NN 0.4kV	11
1.	MATERIAŁY	11
1.1.	Rury na przepusty kablowe	11
1.2.	Piasek	11
1.3.	Folia ostrzegawcza	12
2.	TRANSPORT	12
2.1.	Transport materiałów	12
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	12
4.	DEMONTAŻE	13
5.	WYMAGANIA DLA SIECI KABLOWEJ NN	13
5.1.	Trasowanie:	13
5.2.	Wykonanie robót kablowych:	13
5.3.	Układanie kabli:	13
5.3.1.	Układanie kabla w rowie kablowym	14
5.3.2.	Temperatura otoczenia i kabla	14
5.3.3.	Zginanie kabli	14
5.3.4.	Układanie kabla w rurach ochronnych	14
5.3.5.	Zapas kabla	14
5.3.6.	Oznaczenie linii kablowych	15
5.3.7.	Oznaczenie trasy	15
5.3.8.	Montaż osprzętu kablowego	15
5.3.9.	Odległości między kablami ułożonymi w ziemi	16
5.3.10.	Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń	16
5.3.11.	Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami	16
5.3.12.	Ochrona przeciwporażeniowa	16
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1.	Badania w czasie wykonywania robót – układanie kabli	16
6.1.1.	Rowy pod kable	16

6.1.2.	Kable i osprzęt kablowy	16
6.1.3.	Układanie kabli	16
6.1.4.	Sprawdzenie ciągłości żył	17
6.1.5.	Pomiar rezystancji izolacji	17
6.1.6.	Próba napięciowa izolacji.....	17
7.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	17
8.	OBMIAR ROBÓT	17
9.	ODBIÓR ROBÓT	18
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
11.1.	Normy	18
11.2.	Inne dokumenty	19
E-03.01.01	KABLE I PRZEWODY	20
1.	MATERIAŁY	20
1.1.	Uwagi ogólne:	20
1.2.	Kable i przewody.....	20
1.2.1.	Kable elektroenergetyczne	20
1.2.2.	Przewody elektroenergetyczne	20
1.2.3.	Przewody wielożyłowe o żyłach miedzianych	20
2.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	21
3.	SPRZĘT	21
4.	TRANSPORT	21
5.	WYKONANIE ROBÓT	21
5.1.	Układanie/montaż przewodów w słupach oświetleniowych:	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1.	Kontrola jakości materiałów:	21
6.2.	Kontrola jakości robót:.....	21
6.2.1.	Uwagi ogólne	21
6.2.2.	Badania przed przystąpieniem do robót:	22
6.2.3.	Badania w czasie wykonywania robót:	22
7.	OBMIAR ROBÓT	22
8.	ODBIÓR ROBÓT	22
9.	Odbiór częściowy:.....	22
10.	Odbiór techniczny końcowy:	22
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	23
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	23
12.1.	Normy	23
12.2.	Inne dokumenty	23
E-04.01.01	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	24
1.	MATERIAŁY	24
2.	BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	24
3.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
4.	OBMIAR ROBÓT	24
5.	ODBIÓR ROBÓT	24
5.1.	Odbiór częściowy:.....	25
5.2.	Odbiór techniczny końcowy:.....	25
6.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	25
7.	PRZEPISY ZWIĄZANE	25
E-05.01.01	ZŁĄCZA KABLOWE	25
8.	WYMAGANIA OGÓLNE	25
9.	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE	26
10.	OBUDOWY.....	26
11.	FUNDAMENTY.....	26
12.	OPISY I OZNACZENIA	27
13.	WYPOSAŻENIE ZŁĄCZ	27

14.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWANYCH APARATURY	28
15.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
15.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	28
15.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	28
16.	OBMIAR ROBÓT	29
17.	ODBIÓR ROBÓT	29
18.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	29
19.	PRZEPISY ZWIĄZANE	29
19.1.	Normy	29
19.2.	Inne dokumenty	30
E-06.01.01	OPRAWY GRUNTOWE	30
1.	WYMAGANIA OGÓLNE	31
2.	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE	31
3.	OBUDOWY	31
4.	MONTAŻ.....	31
5.	ZASILANIE OPRAWY.....	32
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	32
6.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	32
6.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	32
7.	OBMIAR ROBÓT	32
8.	ODBIÓR ROBÓT	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	32
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33
10.1.	Normy	33
10.2.	Inne dokumenty	34
E-07.01.01	PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV (PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO)	34
1.	MATERIAŁY	35
2.	TRANSPORT	35
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	35
4.	DEMONTAŻE	35
5.	MONTAŻ WYSIĘGNIKA ELEWACYJNEGO	36
6.	MONTAŻ KABLI NA ELEWACJI I WEWNĄTRZ BUDYNKU	36
7.	MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ.....	36
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	36
8.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	36
8.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	36
9.	OBMIAR ROBÓT	37
10.	ODBIÓR ROBÓT	37
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	37
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	37
12.1.	Normy	37
12.2.	Inne dokumenty	38
E-08.01.01	BUDOWA I PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV	39
1.	MATERIAŁY	39
2.	TRANSPORT	39
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	39
4.	DEMONTAŻE	40
5.	WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE	40
6.	MONTAŻ SŁUPÓW	40
7.	MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ.....	40
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	40
8.1.	Badania przed przystąpieniem do robót:	40
8.2.	Badania w czasie wykonywania robót:	41

8.2.1.	Wykopy pod słupy.....	41
8.2.2.	Stanowiska słupowe wraz z osprzętem	41
8.2.3.	Instalacja przeciwporażeniowa.....	41
9.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	41
10.	OBMIAR ROBÓT	41
11.	ODBIÓR ROBÓT	42
12.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	42
13.	PRZEPISY ZWIĄZANE	42
13.1.	Normy	42
13.2.	Inne dokumenty	43

E-01.01.01 STANOWISKA SŁUPOWE

1. MATERIAŁY

1.1. Słupy:

Do oświetlenia ulicznego przyjęto słupy stalowe stożkowe wkopywane (istniejące do demontażu). Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcie wiatru dla III strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100 oraz odpowiadać przepisom dotyczącym norm obciążeń statycznych i dynamicznych ujętych w normach PN-77/B – 02011 i PN-90/B-3200.

1.2. Konstrukcje:

Na słupach oświetleniowych oświetlenia ulicznego będą zabudowane wysięgniki stalowe ocynkowane jednoramienne i dwuramienne zgodnie z dokumentacją techniczną i opisem. Oprawy oświetleniowe będą zabudowane na wysięgnikach.

1.3. Bednarka :

Do wykonania uziomów taśmowych zastosowano bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4mm wg. PN-H-92325.

1.4. Pręty stalowe

Do wykonania uziomów prętowych zastosowano elementy UZIOM POGRAŻANY Ø18mm , L=6,0m.

1.5. Oprawy oświetleniowe:

Oświetlenie uliczne – stosować oprawy ze źródłem LED wykonane w pierwszej lub drugiej klasie izolacji o stopniu ochrony IP66 zgodnie z wytycznymi projektu wykonawczego.

1.6. Tabliczki bezpiecznikowe:

W słupach oświetleniowych wykorzystać zabudować nowe izolowane złącza IZK wykonane w drugiej klasie izolacji.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia

transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu/przeniesienia;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii kablowej na której prowadzone będą prace demontażowe.\
- lokalizację istniejących linii kablowych przeznaczonych do demontażu poprzedzić wykopem kontrolnym wykonanym ręcznie.

5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

6. MONTAŻ SŁUPÓW

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

7.2. Badania w czasie wykonywania robót – oświetlenie:

7.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osunięciem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami, bez naruszania naturalnej struktury dna.

7.2.2. Stanowiska oświetleniowe

Słupy oświetleniowe po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji;
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu;
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku;
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu;
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową;
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. PN-S-02205.

7.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg. BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartością podanym w Dokumentacji Projektowej. W projektowanej sieci oświetleniowej zastosowano jako ochronę dodatkową urządzenia równoważne w I i II klasie ochronności. Należy stosować oprawy wykonane w I lub II klasie ochronności oraz tabliczki słupowe wykonane w drugiej klasie izolacji. Przewód YLY 3x2,5mm² od tabliczki do oprawy oświetleniowej wykonany w izolacji podwójnej 450/750V.

8. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym

dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii kablowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- montaż fundamentów dla słupów;
- montaż słupów oświetleniowych i wysięgników;
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach;
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-H- 93200	Pręty stalowe ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-90/E-06150/20	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3)
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

12.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z

późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-02.01.01 LINIE KABLOWE NN 0,23/0.4kV

1. MATERIAŁY

1.1. Rury na przepusty kablowe

Rury ochronne kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury ochronne 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.

W projekcie przyjęto dla kabli nn rury HDPE Ø75.

1.2. Piasek

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

1.3. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PVC o grubości 0,5 – 0,6mm, gatunek 1. Dla oznaczenia tras kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2. TRANSPORT

2.1. Transport materiałów

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok;
- w czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska;
- środki transportu przewidziane do stosowania:
 - Ciągnik kołowy o mocy 50-63kW;
 - Środek transportowy;
 - Samochód dostawczy do 0,9 tony;
 - Przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton;
 - Przyczepa dłuźycowa;
 - Samochód samowyładowczy.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy :

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- uzgodnić z władzami drogowymi oznakowanie i ewentualne wytyczenie ruchu w miejscach gdzie będzie wykonywane skrzyżowanie linii kablowej z drogą;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy :

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- uzgodnić z władzami drogowymi oraz rejonem energetycznym termin prowadzenia prac demontażowych;
- uzgodnić planowane wyłączenia demontowanej linii kablowej;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu demontowanej linii kablowej.

5. WYMAGANIA DLA SIECI KABLOWEJ NN

5.1. Trasowanie:

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania budowanych linii kablowych nn.

5.2. Wykonanie robót kablowych:

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m (kable nN) oraz 0.6m w przypadku układania kabli pod chodnikami. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = S_d + (n-1) * a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n – ilość kabli w jednej warstwie

S_d – suma średnic zewnętrznych kabli w warstwie

a – odległość pomiędzy kablami według tabeli w pkt 5.4.11.9

c) Układanie kabla:

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.3. Układanie kabli:

5.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie piasku grubości minimum 10cm i pokryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego drzewostanu powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzew podlegających ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 1m.

5.3.2. 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. 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.

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli dopuszcza się ich gięcie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4. W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami nasuwanymi lub dwudzielnymi o średnicy określonej w punkcie 2.2. Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym terenu, należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.3.4. 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: 3,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. 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.

5.3.5. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3% długości

rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 4.0m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1kV. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2,0m.

5.3.6. Oznaczenie linii kablowych

Oznaczniki kablowe:

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczeniu należy umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla;
- oznaczenie kabla;
- znak użytkownika;
- rok ułożenia kabla.

5.3.7. Oznaczenie trasy

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 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. 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.

5.3.8. Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskiej normy PN-90/E-06401/01-06 oraz zalecany przez producenta kabla.

Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta osprzętu.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych;
- szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5m, a długość nie mniejsza niż 2,5m;
- poszczególne mufy w kablach jednożyłowych tworzących układ trójfazowy powinny być przesunięte względem siebie o odległość (mierzoną wzdłuż trasy) równą co najmniej długości mufy z dodaniem 1,0m;

- w miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, tj. nad wykopem, zaleca się ustawić namiot niezależnie od pogody;
- pod namiotem nie wolno ogrzewać zalewy kablowej, ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne;
- montaż mufy należy wykonywać nieprzerwanie aż do czasu zakończenia prac.

5.3.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi określa tabela 1 N SEP-E-004.

5.3.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych określa tabela 2 N SEP-E-004.

5.3.11. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami

Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami oraz długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu z rurociągami, drogami kołowymi, torami kolejowymi, rzekami i innymi wodami, określa tabela 3 N SEP-E-004.

5.3.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie wykonywania robót – układanie kabli

6.1.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,25m.

6.1.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych.

6.1.3. Układanie kabli

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;
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż 10%.

6.1.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.1.5. Pomiar rezystancji izolacji

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

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.1.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min, bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401;
- Wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta czasie ostatnich 4min. badania;
- w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100mA.

7. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (m) wykonania przebudowy linii kablowych z

wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów i szafy oświetleniowej;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-H- 93200	Pręty stalowe ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach .
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

11.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A .

Ustaw o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-03.01.01 KABLE I PRZEWODY

1. MATERIAŁY

1.1. Uwagi ogólne:

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne;
- Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu;
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inwestora;
- Materiały zaakceptowane przez Inwestora nie mogą być zmienione bez jego zgody.

1.2. Kable i przewody

-Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne.

1.2.1. Kable elektroenergetyczne

- z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej;
- z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi z polietylenu usieciowanego, o powłoce zewnętrznej lub osłonie z polietylenu termoplastycznego;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, ekranowane;
- z żyłami miedzianymi o izolacji polwinitowej, o powłoce z tworzyw odpornych na działanie oleju i benzyn;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego o powłoce polwinitowej lub polietylenowej nierozprzetrzającej płomienia.

1.2.2. Przewody elektroenergetyczne

- przewody jednożyłowe o żyłach miedzianych;
- jednodrutowej, o izolacji polwinitowej;
- wielodrutowej, o izolacji polwinitowej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji polwinitowej;
- jednożyłowej, o izolacji polwinitowej wzmocnionej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji polwinitowej wzmocnionej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji z polwinitu ciepłoodpornego;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji z tworzywa bezhalogenkowego.

1.2.3. Przewody wielożyłowe o żyłach miedzianych

- jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe lub płaskie;
- jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, wtynkowe;
- wielodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągła;
- jednodrutowych, wielodrutowych zwykłych lub wielodrutowych giętkich, o izolacji z

gumy silikonowej i o powłoce z tworzywa bezhalogenkowego;

2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapyłonych.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Układanie/montaż przewodów w słupach oświetleniowych:

Przewody wewnątrz słupów montować zgodnie ze Specyfikacją Techniczną. Przewody układać/wprowadzać, przestrzegając bezwzględnie postanowień PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów:

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

6.2. Kontrola jakości robót:

6.2.1. Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora. Kontroli jakości podlegają prace związane z układaniem przewodów i kabli w słupach

oświetlenia ulicznego.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- ułożenia przewodów i kabli;
- wykonania mocowań przewodów i kabli;
- oznakowania przewodów i kabli;
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

6.2.2. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inwestorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.2.3. Badania w czasie wykonywania robót:

Podczas układania przewodów i kabli i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami poprawność montażu oznaczników adresowych,
- zgodność z Projektem Wykonawczym.

Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewody – 1 m;
- kable – 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

9. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej.

10. Odbiór techniczny końcowy:

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej. Do odbioru należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą;
- protokoły badania przewodów i kabli.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z układaniem przewodów i kabli płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:

- ułożenie przewodów;
- ułożenie kabli.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

PN-IEC 60365-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-E-04405 Pomiary rezystancji.

PN-E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych i ochronnych w przewodach i kablach.

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

ZN/MP-13-K3177 Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej.

12.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-04.01.01 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

1. MATERIAŁY

Uziom wykonywany jest z taśmy stalowej o przekroju 30x4mm. Taśmę zakopać w ziemi na głębokości średnio 0,7m w odległości od fundamentów budynku minimum 1m. Zgodnie z obowiązującymi normami wartość oporności uziemienia nie może być większa od 30Ω dla złącz kablowych i stanowisk słupowych.

Uziom poziomy promienisty składa się z kilku ramion wykonanych z taśmy stalowej o długości 6-h20m każde, rozchodzących się w ziemi promieniście od przewodu uziemiającego. Miejsce połączenia ramion z przewodem uziemiającym wykonane jest najczęściej przez spawanie.

Zaciski umieszcza się na przewodzie uziemiającym wewnątrz słupa oświetleniowego. Zaciski służą do przeprowadzania okresowych kontrolnych pomiarów oporności uziomu. Sposób ich wykonania (najczęściej dwie śruby zaciskowe) musi umożliwić łatwe odłączenie przewodu uziemiającego od konstrukcji słupa w chwili przeprowadzania pomiarów oporności.

2. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Badanie sprawności instalacji należy wykonać zgodnie z polską normą.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji uziomu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

4. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- bednarka– 1 m;

5. ODBIÓR ROBÓT

Po przeprowadzeniu pomiarów oporności instalacji przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej;
- protokoły badań.

5.1. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej.

5.2. Odbiór techniczny końcowy:

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej. Do odbioru należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły badania.

6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z układaniem instalacji uziomu płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:
- ułożenie instalacji.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

E-05.01.01 ZŁĄCZA KABLOWE

8. WYMAGANIA OGÓLNE

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-EN 60439-1:2003;
- PN-EN 60439-3:2004;
- PN-EN 60439-5:2002;
- PN-EN 62208: 2006;

PN-EN 50102: 2001;

PN-EN 60529: 2003;

IEC 60707;

DIN 43629 (w zakresie złącz i szaf kablowych wolnostojących);

kategoria palności FH 2-40 IEC 60707;

Przeprowadzone badania odporności na wpływ promieniowania UV oraz sprawdzenie odporności mechanicznej na uderzenia potwierdzone dokumentami wydanymi przez upoważnioną jednostkę badawczą. Kompletny wyrób powinien posiadać deklaracja zgodności CE oraz wymagania opisane w niniejszym dokumencie. W przypadku gdy wymagania tej specyfikacji przekraczają wymagania obowiązujących norm, decydujące są wymagania specyfikacji.

9. WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE

- napięcie robocze AC 230/400V, 50 Hz;
- znamionowy prąd ciągły 160 A;
- napięcie znamionowe izolacji 500 V;
- prąd zwarciovyy wytrzymaowany (1 s) dla złącz kablowych – min 10kA;
- temperatura pracy od - 25°C do + 55°C;
- klasa ochronności II;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne nie mniej niż IK 10;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 44.

10. OBUDOWY

- obudowa musi być skręcana z płyt, elementy obudowy (w tym drzwi) muszą zapewniać ich wymianę bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności demontażu pozostałych elementów obudowy;
- kolor jasnoszary naturalny - RAL 7035;
- technologia wykonania obudowy: tworzywo poliestrowo-szklane, termoutwardzalne-samogasnące odporne na promieniowanie UV, powierzchnia zewnętrzna obudowy niejednolita (karbowana);
- wentylacja wewnątrz obudowy powinna uniemożliwiać kondensację pary wodnej;
- obudowa wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia minimum 180°;
- drzwiczki powinny być zamykane, co najmniej 3 punktowo;
- demontaż drzwiczek po otwarciu możliwy bez użycia narzędzi;
- zamknięcie typu HS (system klucza centralnego) z klamką obrotowo- uchylną z osłoną zamka, oraz z możliwością zamontowania wkładek półcylindryczno-patentowych;
- konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu na zamek powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu.

11. FUNDAMENTY

- fundament powinien mieć taką wysokość, aby wyrób był stabilnie posadowiony, a dolna krawędź drzwiczek wystawała od 25 do 30cm od docelowej rzędnej terenu;

- fundament wykonany jako konstrukcja niezależna od obudowy złącza;
- demontaż przedniej ścianki fundamentu i cokołu powinien umożliwiać pełen dostęp do wnętrza fundamentu;
- przednie pokrywy fundamentu, kieszeni kablowej/cokołu zdejmowane bez użycia narzędzi po otwarciu drzwiczek;
- fundament wyposażony w kratę ustojową wykonaną z tłoczywa poliestrowo-szklanego termoutwardzalnego ułatwiającą stabilne posadowienie złącza w miejscu montażu;
- obudowa fundamentu powinna spełniać identyczne wymagania, jakie są stawiane złączom z tłoczywa poliestrowo-szklanego w tym także wymagania gwarancyjne, a dodatkowo obudowa cokołu, fundamentu i podstawa fundamentowa powinna być odporna na substancje chemiczne zawarte w glebie.

12. OPISY I OZNACZENIA

Na zewnątrz drzwiczek obudów powinny być trwale zamontowane oznakowania odporne na uszkodzenia mechaniczne (zadrapania i zarysowania, wrywanie bez użycia narzędzi):

- znaki bezpieczeństwa wymagane przepisami;
- miejsce o wymiarach 15cm na 7cm (dł. x wys.) na umieszczenie dodatkowego opisu;

Wyrób powinien posiadać wewnątrz oznaczenie zawierające dane:

- nazwa producenta obudowy i adres;
- nazwę wytwórcy kompletnego wyrobu;
- nazwę wyrobu;
- typ wyrobu;
- datę produkcji (dd mm rrrr);
- nr fabryczny wyrobu;
- oznaczenie CE, stopień klasy ochronności, stopień szczelności;

Na wewnętrznej ścianie drzwiczek wyrobu przymocowany na stałe i zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi schemat jednokreskowy połączeń elektrycznych oraz miejsce do wprowadzania opisów kierunkowych kabli.

13. WYPOSAŻENIE ZŁĄCZ

Wykonanie złącz kablowego powinno spełniać wymagania:

- płyta montażowa wewnątrz złącza z tworzywa izolacyjnego;
- połączenia pomiędzy aparatami wykonać przewodami Cu wielodrutowymi giętkimi o przekroju min. 10mm² w izolacji 750V z zaprasowanymi końcówkami tulejkowymi;
- rozłącznik bezpiecznikowy wielkości 00 przystosowany do oplombowania;
- adapter do podłączenia kabla 35/50 mm²;
- osłona izolacyjna na rozłącznik bezpiecznikowy i adapter wykonana z materiału przezroczystego przystosowana do oplombowania;
- aparatura wewnątrz złącza wraz z oprzewodowaniem musi być w pełni demontowana od strony drzwiczek;
- szyna PEN wykonana AL o wymiarach 40x5 mm;
- szyna PEN wyposażona w min 2 zaciski typu V oraz w dwa otwory Ø11 ze kpl śrubami w otworach;

- szyna PEN zamontowana w dolnej części złącza wyprofilowana w sposób umożliwiający założenie uziemiaczy przenośnych i objęcie cęgami pomiarowymi;
- listwa zaciskowa do 25mm² do podłączenia instalacji oświetlenia parkingu;
- rura ochronna Ø36 na wyprowadzenie w/z;
- wspornik poprzeczny z uchwytyami z tworzywa do mocowania kabli;

14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWANYCH APARATURY

Biegunowe izolacyjne rozłączniki bezpiecznikowe.

- rozłączniki w wykonaniu normalnym do montażu na płycie;
- wykonane zgodnie z normami:
 - PN-93/E-06150/30 IEC 947-3;
 - PN-91/E-06160/21 IEC 269-2-1;
 - PN-90/E-06150/10 IEC 947-1;
 - PN-91/E-06160/10 IEC 269-1;
- wyposażony w 3 - biegunową podstawę wielkość 00 (160 A);
- położenie styków „równoległe”;
- pozycja pracy pionowa;
- jednoczesne rozłączanie i załączanie (ręczne) wszystkich biegunów;
- przystosowany do wkładek spełniających funkcję zabezpieczenia i styków ruchomych (zgodnie z odpowiednimi normami);
- widoczna przerwa;
- układ styków głównych komorami łukowymi i osłony styków dolnych;
- odejmowana pokrywa;
- zaciski prądowe typu S umożliwiające podłączenie kabla Al/Cu o powierzchni przekroju 1,5÷50 mm², po odkręceniu zacisków S możliwość założenia zacisków typu M umożliwiających podłączenie kabla Al/Cu o powierzchni przekroju do 70 mm²;
- styki mosiężne srebrzone usprężynowane.

15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

15.1. BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy złącza/szafki rozdzielczej posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni obudowy (pęknięcia, korozja);
- stanu i kompletności aparatury wewnętrznej;
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

15.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii zasilającej szafkę oświetlenia terenu. Jeżeli

nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

16. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) zabudowy szafki oświetlenia terenu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

17. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

18. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej zabudowy złącza (szafki oświetlenia terenu) obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami projektowanymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie szafki;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie budynku i terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

19. PRZEPISY ZWIĄZANE

19.1. Normy

- PN-EN 60439-1:2003;
- PN-EN 60439-3:2004;

- PN-EN 60439-5:2002;
- PN-EN 62208: 2006;
- PN-EN 50102: 2001;
- PN-EN 60529: 2003;
- IEC 60707;
- DIN 43629 (w zakresie złącz i szaf kablowych wolnostojących);
kategoria palności FH 2-40 IEC 60707
- PN-93/E-06150/30 IEC 947-3;
- PN-91/E-06160/21 IEC 269-2-1;
- PN-90/E-06150/10 IEC 947-1;
- PN-91/E-06160/10 IEC 269-1.

19.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-06.01.01 OPRAWY GRUNTOWE

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

PN-EN 60364;

PN-90/E-01005;

PN-EN 60598;

PN-EN 62262;

Stopień ochrony IP67;

Odporność uderzeniowa IK10

Obciążenie statyczne min. 4000kg

Klasa ochrony elektrycznej I lub II

Przeprowadzone badania odporności na wpływ promieniowania UV oraz sprawdzenie odporności mechanicznej na uderzenia potwierdzone dokumentami wydanymi przez upoważnioną jednostkę badawczą. Kompletny wyrób powinien posiadać deklaracja zgodności CE oraz wymagania opisane w niniejszym dokumencie. W przypadku gdy wymagania tej specyfikacji przekraczają wymagania obowiązujących norm, decydujące są wymagania specyfikacji.

2. WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE

- napięcie robocze AC 230V, 50 Hz;
- temperatura pracy od - 25°C do + 55°C;
- klasa ochronności I lub II;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne nie mniej niż IK 10;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 67.
- źródło światła LED;
- temperatura barwowa 3000-4000K
- moc oprawy ok 20W przy strumieniu oprawy 1500-2000lm

3. OBUDOWY

- obudowa musi być wykonana ze stali, stopu aluminium lub tworzywa;
- konstrukcja obudowy powinna uniemożliwiać kondensację pary wodnej;
- obudowa wyposażona w dławicę kablową, szybę ze szkła hartowanego oraz pierścien stalowy dekoracyjno-ochronny ;
- konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu.

4. MONTAŻ

Oprawę zabudować w gruncie zgodnie z wytycznymi i instrukcją producenta.

Z uwagi na montaż oprawy w ziemi, oprawę osadzić w dodatkowej płycie betonowej lub obudować kostką np. granitową, celem zabezpieczenia oprawy przed przemieszczaniem

poprzecznym i osiowym.

5. ZASILANIE OPRAWY

Oprawę gruntową zasilić linią kablową nN 230V z szafki oświetlenia terenu. Wprowadzenie kabla do oprawy wykonać poprzez dedykowaną dławicę kablową szczelną skręcaną .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do zabudowy posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni obudowy/klosza (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

6.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem dokonać próbnego załączenia obwodu zasilającego. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejącego osprzętu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii napowietrznej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej zabudowy oświetlenia dekoracyjnego obejmuje:
-wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;

- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty w obrębie i wewnątrz budynku;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami zasilającymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i Badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania.

- (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3)
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-07.01.01 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV (PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO)

1. MATERIAŁY

Do budowy napowietrznych linii energetycznych stosować materiały zgodne ze standardem właściciela sieci elektroenergetycznych (Tauron Dystrybucja).

Jako wysięgnik rurowy elewacyjny stosować zestawy montażowe dedykowane do konkretnego podłoża (ściana wykonana z cegły). Wysięgnik doposażyć w osprzęt liniowy dla linii napowietrznej w wykonaniu niepełno izolowanym dla przekrojów przewodów AsXS_n 4x25mm².

Instalację na elewacji i wewnątrz budynku wykonywać w oparciu o kable elektroenergetyczne w izolacji 1kV. Kable na elewacji układać w rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów i masy transportowanych elementów. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować rusztowanie do prac na wysokości lub wysięgnik koszowy,
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- przed przystąpieniem do prac wykonać czynności łączeniowe w porozumieniu z Rejonem Energetycznym,

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii napowietrznej na której prowadzone będą prace demontażowe.
- demontaż linii napowietrznej rozpocząć po zakończeniu montażu nowego wysięgnika elewacyjnego i instalacji na elewacji i wewnątrz budynku.

5. MONTAŻ WYSIĘGNIKA ELEWACYJNEGO

Przed przystąpieniem do prac wykonać oględziny obiektu, określić miejsce i zakres prowadzonych prac oraz niezbędny sprzęt i narzędzia do realizacji zadania. Otwory pod śruby montażowe uchwytu wysięgnika wykonać wiertarką z udarem pneumatycznym i zdolnością wiercenia w betonie/ceggle do głębokości 0,7m. Montaż wysięgnika wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta osprzętu.

6. MONTAŻ KABLI NA ELEWACJI I WEWNĄTRZ BUDYNKU

Kable na elewacji montować w rurach osłonowych zgodnie z dokumentacją projektową i opisem szczegółowym.

7. MONTAŻ LINII NAPONOWEJ

Po zakończeniu prac montażowych w zakresie wysięgnika elewacyjnego i instalacji od wysięgnika do szafki z zabezpieczeniem przed licznikowym wewnątrz budynku, wykonać montaż przewodu istniejącego w przebudowywanym przyłączy napowietrznej linii elektroenergetycznej nN 0.4kV (przewód AsXSn 4x25mm²). Przewód przenieść z istniejącego uchwytu wieszakowego na nowy wysięgnik elewacyjny. Po zakończeniu prac montażowych wykonać naciąg linii napowietrznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy przyłącza posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

8.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejącego osprzętu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii napowietrznej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej przebudowy napowietrznego przyłącza elektroenergetycznego nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty w obrębie i wewnątrz budynku;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie budynku i terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.

- PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- PN-EN 61854:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.

12.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

- pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
 - Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-08.01.01 BUDOWA I PRZEBUDOWA NAPONIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV

1. MATERIAŁY

Do budowy naponietrynych linii energetycznych stosować materiały zgodne ze standardem właściciela sieci elektroenergetycznych (Tauron Dystrybucja).

Jako słupy elektroenergetyczne stosować słupy wykonane z żerdzi wirowanej strunobetonowej typ E o sile użytkowej nie mniejszej niż 2,5kN i wysokości h=12m, słup wyposażyć w ustój typu UB-2. Słup doposażyć w osprzęt liniowy dla linii naponietrynej w wykonaniu niepełnoizolowanym dla przekrojów przewodów AsXS_n 4x70mm² i obostrzenia stopnia 2.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów i masy transportowanych elementów. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- zabezpieczyć pas ruchu drogi wojewódzkiej na czas prowadzenia prac (uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego u właściciela/zarządcy drogi wojewódzkiej).

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii napowietrznej na której prowadzone będą prace demontażowe.
- demontaż rozpocząć po zakończeniu montażu nowego stanowiska słupowego i przeniesieniu naciągu na nowy słup

5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

6. MONTAŻ SŁUPÓW

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości.

7. MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ

Po zakończeniu prac montażowych w zakresie posadowienia słupa elektroenergetycznego, wykonać montaż przewodu istniejącego w przebudowywanym prześle napowietrznej linii elektroenergetycznej nN 0.4kV (przewód AsXSn 4x70mm²). Przewód montować do słupa poprzez hak wieszakowy podwójny oraz uchwyty przelotowo-naróżne dla przewodu AsXSn 4x70mm². Montaż osprzętu i przewodu wykonać jak dla obostrzenia 2 stopnia. Po zakończeniu prac montażowych wykonać naciąg linii napowietrznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

8.2. Badania w czasie wykonywania robót:

8.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osunięciem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami, bez naruszania naturalnej struktury dna.

8.2.2. Stanowiska słupowe wraz z osprzętem

Słupy elektroenergetyczne po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji;
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu;
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku;
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu;
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową;
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. PN-S-02205.

8.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Zabudowywany słup elektroenergetyczny uziemić poprzez uziom pograżony o długości min. $L=6m$. Połączenie słupa z uziomem wykonać taśmą stalową ocynkowaną o wymiarach 40x3mm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

W razie negatywnego pomiaru rezystancji uziomu, uziom rozbudować.

9. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

10. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych

z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową. Jednostką obmiarową jest komplet (m) wykonania przebudowy linii kablowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

11. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- montaż ustojów dla słupów;
- montaż słupów elektroenergetycznych;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

13.1. Normy

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03154 Elektryczne linie napowietrzne. Drewniane konstrukcje wsporcze.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
- PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 1089:1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- PN-IEC 1089:1994/ Ap1:1999 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- PN-IEC 1089:1994/ A1:2000 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych (Zmiana A1).
- PN-EN 50183:2002 (U) Przewody do linii napowietrznych. Przewody gołe ze stopu aluminium zawierającego magnez i krzem
- PN-IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- PN-EN 61854:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.

13.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA KAMIENIECKA) OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA ELEKTRYCZNA
E-00.00.00**

**ROZBUDOWA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381 (ULICA
KAMIENIECKA) OD KM 5+058,59 DO KM 5+964,23 W
MIEJSCOWOŚCI WAŁBRZYCH**

E-01.01.01 STANOWISKA SŁUPOWE	6
1. MATERIAŁY	6
1.1. Słupy:	6
1.2. Konstrukcje:	6
1.3. Bednarka :	6
1.4. Pręty stalowe	6
1.5. Oprawy oświetleniowe:	6
1.6. Tabliczki bezpiecznikowe:	6
2. TRANSPORT	6
3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	7
4. DEMONTAŻE	7
5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE	7
6. MONTAŻ SŁUPÓW	7
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7.1. Badania przed przystąpieniem do robót:	8
7.2. Badania w czasie wykonywania robót – oświetlenie:	8
7.2.1. Wykopy pod słupy.....	8
7.2.2. Stanowiska oświetleniowe	8
7.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa.....	8
8. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	8
9. OBMIAR ROBÓT	9
10. ODBIÓR ROBÓT	9
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	9
12. PRZEPISY ZWIĄZANE	9
12.1. Normy	10
12.2. Inne dokumenty	10
E-02.01.01 LINIE KABLOWE NN 0.4kV	11
1. MATERIAŁY	11
1.1. Rury na przepusty kablowe	11
1.2. Piasek	11
1.3. Folia ostrzegawcza	12
2. TRANSPORT	12
2.1. Transport materiałów	12
3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	12
4. DEMONTAŻE	13
5. WYMAGANIA DLA SIECI KABLOWEJ NN.....	13
5.1. Trasowanie:	13
5.2. Wykonanie robót kablowych:.....	13
5.3. Układanie kabli:	13
5.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym	14
5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla.....	14
5.3.3. Zginanie kabli.....	14
5.3.4. Układanie kabla w rurach ochronnych	14
5.3.5. Zapas kabla.....	14
5.3.6. Oznaczenie linii kablowych	15
5.3.7. Oznaczenie trasy.....	15
5.3.8. Montaż osprzętu kablowego.....	15
5.3.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi	16
5.3.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń.....	16
5.3.11. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami.....	16
5.3.12. Ochrona przeciwporażeniowa	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	16
6.1. Badania w czasie wykonywania robót – układanie kabli	16
6.1.1. Rowy pod kable.....	16

6.1.2.	Kable i osprzęt kablowy	16
6.1.3.	Układanie kabli	16
6.1.4.	Sprawdzenie ciągłości żył	17
6.1.5.	Pomiar rezystancji izolacji	17
6.1.6.	Próba napięciowa izolacji.....	17
7.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	17
8.	OBMIAR ROBÓT	17
9.	ODBIÓR ROBÓT	18
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
11.1.	Normy	18
11.2.	Inne dokumenty	19
E-03.01.01	KABLE I PRZEWODY	20
1.	MATERIAŁY	20
1.1.	Uwagi ogólne:	20
1.2.	Kable i przewody.....	20
1.2.1.	Kable elektroenergetyczne	20
1.2.2.	Przewody elektroenergetyczne	20
1.2.3.	Przewody wielożyłowe o żyłach miedzianych	20
2.	SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	21
3.	SPRZĘT	21
4.	TRANSPORT	21
5.	WYKONANIE ROBÓT	21
5.1.	Układanie/montaż przewodów w słupach oświetleniowych:	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1.	Kontrola jakości materiałów:	21
6.2.	Kontrola jakości robót:.....	21
6.2.1.	Uwagi ogólne	21
6.2.2.	Badania przed przystąpieniem do robót:	22
6.2.3.	Badania w czasie wykonywania robót:	22
7.	OBMIAR ROBÓT	22
8.	ODBIÓR ROBÓT	22
9.	Odbiór częściowy:.....	22
10.	Odbiór techniczny końcowy:	22
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	23
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	23
12.1.	Normy	23
12.2.	Inne dokumenty	23
E-04.01.01	INSTALACJA UZIEMIAJĄCA	24
1.	MATERIAŁY	24
2.	BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI.....	24
3.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	24
4.	OBMIAR ROBÓT	24
5.	ODBIÓR ROBÓT	24
5.1.	Odbiór częściowy:.....	25
5.2.	Odbiór techniczny końcowy:.....	25
6.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	25
7.	PRZEPISY ZWIĄZANE	25
E-05.01.01	ZŁĄCZA KABLOWE	25
8.	WYMAGANIA OGÓLNE	25
9.	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE	26
10.	OBUDOWY.....	26
11.	FUNDAMENTY.....	26
12.	OPISY I OZNACZENIA	27
13.	WYPOSAŻENIE ZŁĄCZ	27

14.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWANYCH APARATURY	28
15.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
15.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	28
15.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	28
16.	OBMIAR ROBÓT	29
17.	ODBIÓR ROBÓT	29
18.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	29
19.	PRZEPISY ZWIĄZANE	29
19.1.	Normy	29
19.2.	Inne dokumenty	30
E-06.01.01	OPRAWY GRUNTOWE	30
1.	WYMAGANIA OGÓLNE	31
2.	WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE	31
3.	OBUDOWY	31
4.	MONTAŻ.....	31
5.	ZASILANIE OPRAWY.....	32
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	32
6.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	32
6.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	32
7.	OBMIAR ROBÓT	32
8.	ODBIÓR ROBÓT	32
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	32
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	33
10.1.	Normy	33
10.2.	Inne dokumenty	34
E-07.01.01	PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV (PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO)	34
1.	MATERIAŁY	35
2.	TRANSPORT	35
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	35
4.	DEMONTAŻE	35
5.	MONTAŻ WYSIĘGNIKA ELEWACYJNEGO	36
6.	MONTAŻ KABLI NA ELEWACJI I WEWNĄTRZ BUDYNKU	36
7.	MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ.....	36
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	36
8.1.	BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT	36
8.2.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE	36
9.	OBMIAR ROBÓT	37
10.	ODBIÓR ROBÓT	37
11.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	37
12.	PRZEPISY ZWIĄZANE	37
12.1.	Normy	37
12.2.	Inne dokumenty	38
E-08.01.01	BUDOWA I PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV	39
1.	MATERIAŁY	39
2.	TRANSPORT	39
3.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	39
4.	DEMONTAŻE	40
5.	WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE	40
6.	MONTAŻ SŁUPÓW	40
7.	MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ.....	40
8.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	40
8.1.	Badania przed przystąpieniem do robót:	40
8.2.	Badania w czasie wykonywania robót:	41

8.2.1.	Wykopy pod słupy.....	41
8.2.2.	Stanowiska słupowe wraz z osprzętem	41
8.2.3.	Instalacja przeciwporażeniowa.....	41
9.	BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE.....	41
10.	OBMIAR ROBÓT	41
11.	ODBIÓR ROBÓT	42
12.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	42
13.	PRZEPISY ZWIĄZANE	42
13.1.	Normy	42
13.2.	Inne dokumenty	43

E-01.01.01 STANOWISKA SŁUPOWE

1. MATERIAŁY

1.1. Słupy:

Do oświetlenia ulicznego przyjęto słupy stalowe stożkowe wkopywane (istniejące do demontażu). Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcie wiatru dla III strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100 oraz odpowiadać przepisom dotyczącym norm obciążeń statycznych i dynamicznych ujętych w normach PN-77/B – 02011 i PN-90/B-3200.

1.2. Konstrukcje:

Na słupach oświetleniowych oświetlenia ulicznego będą zabudowane wysięgniki stalowe ocynkowane jednoramienne i dwuramienne zgodnie z dokumentacją techniczną i opisem. Oprawy oświetleniowe będą zabudowane na wysięgnikach.

1.3. Bednarka :

Do wykonania uziomów taśmowych zastosowano bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4mm wg. PN-H-92325.

1.4. Pręty stalowe

Do wykonania uziomów prętowych zastosowano elementy UZIOM POGRAŻANY Ø18mm , L=6,0m.

1.5. Oprawy oświetleniowe:

Oświetlenie uliczne – stosować oprawy ze źródłem LED wykonane w pierwszej lub drugiej klasie izolacji o stopniu ochrony IP66 zgodnie z wytycznymi projektu wykonawczego.

1.6. Tabliczki bezpiecznikowe:

W słupach oświetleniowych wykorzystać zabudować nowe izolowane złącza IZK wykonane w drugiej klasie izolacji.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia

transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu/przeniesienia;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii kablowej na której prowadzone będą prace demontażowe.\
- lokalizację istniejących linii kablowych przeznaczonych do demontażu poprzedzić wykopem kontrolnym wykonanym ręcznie.

5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

6. MONTAŻ SŁUPÓW

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

7.2. Badania w czasie wykonywania robót – oświetlenie:

7.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osunięciem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami, bez naruszania naturalnej struktury dna.

7.2.2. Stanowiska oświetleniowe

Słupy oświetleniowe po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji;
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu;
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku;
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu;
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową;
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. PN-S-02205.

7.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg. BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartością podanym w Dokumentacji Projektowej. W projektowanej sieci oświetleniowej zastosowano jako ochronę dodatkową urządzenia równoważne w I i II klasie ochronności. Należy stosować oprawy wykonane w I lub II klasie ochronności oraz tabliczki słupowe wykonane w drugiej klasie izolacji. Przewód YLY 3x2,5mm² od tabliczki do oprawy oświetleniowej wykonany w izolacji podwójnej 450/750V.

8. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym

dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii kablowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- montaż fundamentów dla słupów;
- montaż słupów oświetleniowych i wysięgników;
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach;
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-H- 93200	Pręty stalowe ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-90/E-06150/20	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3)
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

12.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z

późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-02.01.01 LINIE KABLOWE NN 0,23/0.4kV

1. MATERIAŁY

1.1. Rury na przepusty kablowe

Rury ochronne kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury ochronne 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.

W projekcie przyjęto dla kabli nn rury HDPE Ø75.

1.2. Piasek

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

1.3. Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PVC o grubości 0,5 – 0,6mm, gatunek 1. Dla oznaczenia tras kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2. TRANSPORT

2.1. Transport materiałów

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok;
- w czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska;
- środki transportu przewidziane do stosowania:
 - Ciągnik kołowy o mocy 50-63kW;
 - Środek transportowy;
 - Samochód dostawczy do 0,9 tony;
 - Przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton;
 - Przyczepa dłuźycowa;
 - Samochód samowyładowczy.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy :

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- uzgodnić z władzami drogowymi oznakowanie i ewentualne wytyczenie ruchu w miejscach gdzie będzie wykonywane skrzyżowanie linii kablowej z drogą;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy :

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- uzgodnić z władzami drogowymi oraz rejonem energetycznym termin prowadzenia prac demontażowych;
- uzgodnić planowane wyłączenia demontowanej linii kablowej;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu demontowanej linii kablowej.

5. WYMAGANIA DLA SIECI KABLOWEJ NN

5.1. Trasowanie:

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania budowanych linii kablowych nn.

5.2. Wykonanie robót kablowych:

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8m (kable nN) oraz 0.6m w przypadku układania kabli pod chodnikami. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = S_d + (n-1) \cdot a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n – ilość kabli w jednej warstwie

S_d – suma średnic zewnętrznych kabli w warstwie

a – odległość pomiędzy kablami według tabeli w pkt 5.4.11.9

c) Układanie kabla:

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

5.3. Układanie kabli:

5.3.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie piasku grubości minimum 10cm i pokryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego drzewostanu powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzew podlegających ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 1m.

5.3.2. 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. 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.

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli dopuszcza się ich gięcie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4. W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami nasuwanymi lub dwudzielnymi o średnicy określonej w punkcie 2.2. Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z innym uzbrojeniem podziemnym terenu, należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała minimum 0,5m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.3.4. 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: 3,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. 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.

5.3.5. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3% długości

rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 4.0m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1kV. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2,0m.

5.3.6. Oznaczenie linii kablowych

Oznaczniki kablowe:

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczeniu należy umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla;
- oznaczenie kabla;
- znak użytkownika;
- rok ułożenia kabla.

5.3.7. Oznaczenie trasy

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 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. 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.

5.3.8. Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskiej normy PN-90/E-06401/01-06 oraz zalecany przez producenta kabla.

Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta osprzętu.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych;
- szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5m, a długość nie mniejsza niż 2,5m;
- poszczególne mufy w kablach jednożyłowych tworzących układ trójfazowy powinny być przesunięte względem siebie o odległość (mierzoną wzdłuż trasy) równą co najmniej długości mufy z dodaniem 1,0m;

- w miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, tj. nad wykopem, zaleca się ustawić namiot niezależnie od pogody;
- pod namiotem nie wolno ogrzewać zalewy kablowej, ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne;
- montaż mufy należy wykonywać nieprzerwanie aż do czasu zakończenia prac.

5.3.9. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi określa tabela 1 N SEP-E-004.

5.3.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych określa tabela 2 N SEP-E-004.

5.3.11. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami

Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami oraz długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu z rurociągami, drogami kołowymi, torami kolejowymi, rzekami i innymi wodami, określa tabela 3 N SEP-E-004.

5.3.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania w czasie wykonywania robót – układanie kabli

6.1.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,25m.

6.1.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych.

6.1.3. Układanie kabli

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;
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż 10%.

6.1.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.1.5. Pomiar rezystancji izolacji

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

- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.1.6. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej należy uznać za dodatni jeżeli:

- Izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20min, bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401;
- Wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300mA/km i nie wzrasta czasie ostatnich 4min. badania;
- w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100mA.

7. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (m) wykonania przebudowy linii kablowych z

wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

9. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- wykonanie inwentaryzacji: lokalizacji słupów i szafy oświetleniowej;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-H- 93200	Pręty stalowe ogólnego zastosowania.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-76/H-92325	Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach .
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

11.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A .

Ustaw o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-03.01.01 KABLE I PRZEWODY

1. MATERIAŁY

1.1. Uwagi ogólne:

- Materiały dostarczone na teren budowy powinny mieć świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne;
- Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów, powinny one zostać poddane ponownemu badaniu;
- Stosowanie materiałów zastępczych wymaga uzyskania zgody projektanta i Inwestora;
- Materiały zaakceptowane przez Inwestora nie mogą być zmienione bez jego zgody.

1.2. Kable i przewody

-Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne.

1.2.1. Kable elektroenergetyczne

- z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej;
- z żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej;
- z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi z polietylenu usieciowanego, o powłoce zewnętrznej lub osłonie z polietylenu termoplastycznego;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej, ekranowane;
- z żyłami miedzianymi o izolacji polwinitowej, o powłoce z tworzyw odpornych na działanie oleju i benzyn;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia;
- z żyłami miedzianymi lub aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego o powłoce polwinitowej lub polietylenowej nierozprzetrzającej płomienia.

1.2.2. Przewody elektroenergetyczne

- przewody jednożyłowe o żyłach miedzianych;
- jednodrutowej, o izolacji polwinitowej;
- wielodrutowej, o izolacji polwinitowej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji polwinitowej;
- jednożyłowej, o izolacji polwinitowej wzmocnionej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji polwinitowej wzmocnionej;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji z polwinitu ciepłoodpornego;
- wielodrutowej giętkiej, o izolacji z tworzywa bezhalogenkowego.

1.2.3. Przewody wielożyłowe o żyłach miedzianych

- jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe lub płaskie;
- jednodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, wtynkowe;
- wielodrutowych, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągła;
- jednodrutowych, wielodrutowych zwykłych lub wielodrutowych giętkich, o izolacji z

gumy silikonowej i o powłoce z tworzywa bezhalogenkowego;

2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i nie zapyłonych.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn które spełniają wszystkie wymagania wynikające z technologii robót i gwarantują wysoką jakość realizowanych robót. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatami i staż pracy gwarantujący wysoką jakość wykonania robót.

4. TRANSPORT

Urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju transportowanych materiałów. Przewożone materiały powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez wytwórcę, oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Układanie/montaż przewodów w słupach oświetleniowych:

Przewody wewnątrz słupów montować zgodnie ze Specyfikacją Techniczną. Przewody układać/wprowadzać, przestrzegając bezwzględnie postanowień PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów, tablica 52-B1- Wykaz sposobów podstawowych i 52-B2 – Wykaz sposobów wykonania instalacji zgodnych z instrukcjami w celu określenia obciążalności prądowej długotrwałej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów:

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

6.2. Kontrola jakości robót:

6.2.1. Uwagi ogólne

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora. Kontroli jakości podlegają prace związane z układaniem przewodów i kabli w słupach

oświetlenia ulicznego.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową;
- ułożenia przewodów i kabli;
- wykonania mocowań przewodów i kabli;
- oznakowania przewodów i kabli;
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów;
- Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

6.2.2. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inwestorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.2.3. Badania w czasie wykonywania robót:

Podczas układania przewodów i kabli i po zakończeniu tych robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzić zgodność wbudowywanych materiałów z przekazanymi świadectwami jakości i atestami poprawność montażu oznaczników adresowych,
- zgodność z Projektem Wykonawczym.

Wszystkie pomiary ułożonych przewodów i kabli należy wykonywać z częstotliwością uzgodnioną z Inspektorem, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli nie są gorsze od założonych w Projekcie nie więcej niż o 5%.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewody – 1 m;
- kable – 1 m.

8. ODBIÓR ROBÓT

9. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej.

10. Odbiór techniczny końcowy:

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej. Do odbioru należy przedstawić:

- dokumentacje powykonawczą;
- protokoły badania przewodów i kabli.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z układaniem przewodów i kabli płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:

- ułożenie przewodów;
- ułożenie kabli.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

PN-IEC 60365-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności długotrwałe przewodów.

PN-E-04405 Pomiary rezystancji.

PN-E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-E-05023 Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenia barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych i ochronnych w przewodach i kablach.

PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-90054 Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.

PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

ZN/MP-13-K3177 Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej.

12.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-04.01.01 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA

1. MATERIAŁY

Uziom wykonywany jest z taśmy stalowej o przekroju 30x4mm. Taśmę zakopać w ziemi na głębokości średnio 0,7m w odległości od fundamentów budynku minimum 1m. Zgodnie z obowiązującymi normami wartość oporności uziemienia nie może być większa od 30Ω dla złącz kablowych i stanowisk słupowych.

Uziom poziomy promienisty składa się z kilku ramion wykonanych z taśmy stalowej o długości 6-h20m każde, rozchodzących się w ziemi promieniście od przewodu uziemiającego. Miejsce połączenia ramion z przewodem uziemiającym wykonane jest najczęściej przez spawanie.

Zaciski umieszcza się na przewodzie uziemiającym wewnątrz słupa oświetleniowego. Zaciski służą do przeprowadzania okresowych kontrolnych pomiarów oporności uziomu. Sposób ich wykonania (najczęściej dwie śruby zaciskowe) musi umożliwić łatwe odłączenie przewodu uziemiającego od konstrukcji słupa w chwili przeprowadzania pomiarów oporności.

2. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI

Badanie sprawności instalacji należy wykonać zgodnie z polską normą.

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji uziomu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

4. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- bednarka– 1 m;

5. ODBIÓR ROBÓT

Po przeprowadzeniu pomiarów oporności instalacji przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów);
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej;
- protokoły badań.

5.1. Odbiór częściowy:

Odbiór częściowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej.

5.2. Odbiór techniczny końcowy:

Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się zgodnie z postanowieniami Specyfikacji Technicznej. Do odbioru należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły badania.

6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty związane z układaniem instalacji uziomu płatne są wg ceny obmiaru, który zawiera:
- ułożenie instalacji.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

E-05.01.01 ZŁĄCZA KABLOWE

8. WYMAGANIA OGÓLNE

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-EN 60439-1:2003;
- PN-EN 60439-3:2004;
- PN-EN 60439-5:2002;
- PN-EN 62208: 2006;

PN-EN 50102: 2001;

PN-EN 60529: 2003;

IEC 60707;

DIN 43629 (w zakresie złącz i szaf kablowych wolnostojących);

kategoria palności FH 2-40 IEC 60707;

Przeprowadzone badania odporności na wpływ promieniowania UV oraz sprawdzenie odporności mechanicznej na uderzenia potwierdzone dokumentami wydanymi przez upoważnioną jednostkę badawczą. Kompletny wyrób powinien posiadać deklaracja zgodności CE oraz wymagania opisane w niniejszym dokumencie. W przypadku gdy wymagania tej specyfikacji przekraczają wymagania obowiązujących norm, decydujące są wymagania specyfikacji.

9. WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE

- napięcie robocze AC 230/400V, 50 Hz;
- znamionowy prąd ciągły 160 A;
- napięcie znamionowe izolacji 500 V;
- prąd zwarciovyy wytrzymaowany (1 s) dla złącz kablowych – min 10kA;
- temperatura pracy od - 25°C do + 55°C;
- klasa ochronności II;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne nie mniej niż IK 10;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 44.

10. OBUDOWY

- obudowa musi być skręcana z płyt, elementy obudowy (w tym drzwi) muszą zapewniać ich wymianę bez specjalistycznych narzędzi i bez konieczności demontażu pozostałych elementów obudowy;
- kolor jasnoszary naturalny - RAL 7035;
- technologia wykonania obudowy: tworzywo poliestrowo-szklane, termoutwardzalne-samogasnące odporne na promieniowanie UV, powierzchnia zewnętrzna obudowy niejednolita (karbowana);
- wentylacja wewnątrz obudowy powinna uniemożliwiać kondensację pary wodnej;
- obudowa wyposażona w drzwiczki o kącie otwarcia minimum 180°;
- drzwiczki powinny być zamykane, co najmniej 3 punktowo;
- demontaż drzwiczek po otwarciu możliwy bez użycia narzędzi;
- zamknięcie typu HS (system klucza centralnego) z klamką obrotowo- uchylną z osłoną zamka, oraz z możliwością zamontowania wkładek półcylindryczno-patentowych;
- konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu na zamek powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu.

11. FUNDAMENTY

- fundament powinien mieć taką wysokość, aby wyrób był stabilnie posadowiony, a dolna krawędź drzwiczek wystawała od 25 do 30cm od docelowej rzędnej terenu;

- fundament wykonany jako konstrukcja niezależna od obudowy złącza;
- demontaż przedniej ścianki fundamentu i cokołu powinien umożliwiać pełen dostęp do wnętrza fundamentu;
- przednie pokrywy fundamentu, kieszeni kablowej/cokołu zdejmowane bez użycia narzędzi po otwarciu drzwiczek;
- fundament wyposażony w kratę ustojową wykonaną z tłoczywa poliestrowo-szklanego termoutwardzalnego ułatwiającą stabilne posadowienie złącza w miejscu montażu;
- obudowa fundamentu powinna spełniać identyczne wymagania, jakie są stawiane złączom z tłoczywa poliestrowo-szklanego w tym także wymagania gwarancyjne, a dodatkowo obudowa cokołu, fundamentu i podstawa fundamentowa powinna być odporna na substancje chemiczne zawarte w glebie.

12. OPISY I OZNACZENIA

Na zewnątrz drzwiczek obudów powinny być trwale zamontowane oznakowania odporne na uszkodzenia mechaniczne (zadrapania i zarysowania, wrywanie bez użycia narzędzi):

- znaki bezpieczeństwa wymagane przepisami;
- miejsce o wymiarach 15cm na 7cm (dł. x wys.) na umieszczenie dodatkowego opisu;

Wyrób powinien posiadać wewnątrz oznaczenie zawierające dane:

- nazwa producenta obudowy i adres;
- nazwę wytwórcy kompletnego wyrobu;
- nazwę wyrobu;
- typ wyrobu;
- datę produkcji (dd mm rrrr);
- nr fabryczny wyrobu;
- oznaczenie CE, stopień klasy ochronności, stopień szczelności;

Na wewnętrznej ścianie drzwiczek wyrobu przymocowany na stałe i zabezpieczony przed wpływami atmosferycznymi schemat jednokreskowy połączeń elektrycznych oraz miejsce do wprowadzania opisów kierunkowych kabli.

13. WYPOSAŻENIE ZŁĄCZ

Wykonanie złącz kablowego powinno spełniać wymagania:

- płyta montażowa wewnątrz złącza z tworzywa izolacyjnego;
- połączenia pomiędzy aparatami wykonać przewodami Cu wielodrutowymi giętkimi o przekroju min. 10mm² w izolacji 750V z zaprasowanymi końcówkami tulejkowymi;
- rozłącznik bezpiecznikowy wielkości 00 przystosowany do oplombowania;
- adapter do podłączenia kabla 35/50 mm²;
- osłona izolacyjna na rozłącznik bezpiecznikowy i adapter wykonana z materiału przezroczystego przystosowana do oplombowania;
- aparatura wewnątrz złącza wraz z oprzewodowaniem musi być w pełni demontowana od strony drzwiczek;
- szyna PEN wykonana AL o wymiarach 40x5 mm;
- szyna PEN wyposażona w min 2 zaciski typu V oraz w dwa otwory Ø11 ze kpl śrubami w otworach;

- szyna PEN zamontowana w dolnej części złącza wyprofilowana w sposób umożliwiający założenie uziemiaczy przenośnych i objęcie cęgami pomiarowymi;
- listwa zaciskowa do 25mm² do podłączenia instalacji oświetlenia parkingu;
- rura ochronna Ø36 na wyprowadzenie w/z;
- wspornik poprzeczny z uchwytyami z tworzywa do mocowania kabli;

14. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWANYCH APARATURY

Biegunowe izolacyjne rozłączniki bezpiecznikowe.

- rozłączniki w wykonaniu normalnym do montażu na płycie;
- wykonane zgodnie z normami:
 - PN-93/E-06150/30 IEC 947-3;
 - PN-91/E-06160/21 IEC 269-2-1;
 - PN-90/E-06150/10 IEC 947-1;
 - PN-91/E-06160/10 IEC 269-1;
- wyposażony w 3 - biegunową podstawę wielkość 00 (160 A);
- położenie styków „równoległe”;
- pozycja pracy pionowa;
- jednoczesne rozłączanie i załączanie (ręczne) wszystkich biegunów;
- przystosowany do wkładek spełniających funkcję zabezpieczenia i styków ruchomych (zgodnie z odpowiednimi normami);
- widoczna przerwa;
- układ styków głównych komorami łukowymi i osłony styków dolnych;
- odejmowana pokrywa;
- zaciski prądowe typu S umożliwiające podłączenie kabla Al/Cu o powierzchni przekroju 1,5÷50 mm², po odkręceniu zacisków S możliwość założenia zacisków typu M umożliwiających podłączenie kabla Al/Cu o powierzchni przekroju do 70 mm²;
- styki mosiężne srebrzone usprężynowane.

15. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

15.1. BADANIA PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy złącza/szafki rozdzielczej posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni obudowy (pęknięcia, korozja);
- stanu i kompletności aparatury wewnętrznej;
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

15.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii zasilającej szafkę oświetlenia terenu. Jeżeli

nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

16. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) zabudowy szafki oświetlenia terenu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

17. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

18. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej zabudowy złącza (szafki oświetlenia terenu) obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami projektowanymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie szafki;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie budynku i terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

19. PRZEPISY ZWIĄZANE

19.1. Normy

- PN-EN 60439-1:2003;
- PN-EN 60439-3:2004;

- PN-EN 60439-5:2002;
- PN-EN 62208: 2006;
- PN-EN 50102: 2001;
- PN-EN 60529: 2003;
- IEC 60707;
- DIN 43629 (w zakresie złączy i szaf kablowych wolnostojących);
kategoria palności FH 2-40 IEC 60707
- PN-93/E-06150/30 IEC 947-3;
- PN-91/E-06160/21 IEC 269-2-1;
- PN-90/E-06150/10 IEC 947-1;
- PN-91/E-06160/10 IEC 269-1.

19.2. Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..

Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..

Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).

Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.

Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).

Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-06.01.01 OPRAWY GRUNTOWE

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

PN-EN 60364;
PN-90/E-01005;
PN-EN 60598;
PN-EN 62262;
Stopień ochrony IP67;
Odporność uderzeniowa IK10
Obciążenie statyczne min. 4000kg
Klasa ochrony elektrycznej I lub II

Przeprowadzone badania odporności na wpływ promieniowania UV oraz sprawdzenie odporności mechanicznej na uderzenia potwierdzone dokumentami wydanymi przez upoważnioną jednostkę badawczą. Kompletny wyrób powinien posiadać deklaracja zgodności CE oraz wymagania opisane w niniejszym dokumencie. W przypadku gdy wymagania tej specyfikacji przekraczają wymagania obowiązujących norm, decydujące są wymagania specyfikacji.

2. WYMAGANIA I PARAMETRY TECHNICZNE

- napięcie robocze AC 230V, 50 Hz;
- temperatura pracy od - 25°C do + 55°C;
- klasa ochronności I lub II;
- odporność na zewnętrzne uderzenia mechaniczne nie mniej niż IK 10;
- stopień ochrony nie mniejszy niż IP 67.
- źródło światła LED;
- temperatura barwowa 3000-4000K
- moc oprawy ok 20W przy strumieniu oprawy 1500-2000lm

3. OBUDOWY

- obudowa musi być wykonana ze stali, stopu aluminium lub tworzywa;
- konstrukcja obudowy powinna uniemożliwiać kondensację pary wodnej;
- obudowa wyposażona w dławicę kablową, szybę ze szkła hartowanego oraz pierścien stalowy dekoracyjno-ochronny ;
- konstrukcja kompletnego wyrobu po zainstalowaniu i zamknięciu powinna uniemożliwiać demontaż jakiegokolwiek elementu wyrobu.

4. MONTAŻ

Oprawę zabudować w gruncie zgodnie z wytycznymi i instrukcją producenta. Z uwagi na montaż oprawy w ziemi, oprawę osadzić w dodatkowej płycie betonowej lub obudować kostką np. granitową, celem zabezpieczenia oprawy przed przemieszczaniem

poprzecznym i osiowym.

5. ZASILANIE OPRAWY

Oprawę gruntową zasilić linią kablową nN 230V z szafki oświetlenia terenu. Wprowadzenie kabla do oprawy wykonać poprzez dedykowaną dławicę kablową szczelną skręcaną .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRYZYSTAPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do zabudowy posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni obudowy/klosza (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

6.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem dokonać próbnego załączenia obwodu zasilającego. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejącego osprzętu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii napowietrznej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej zabudowy oświetlenia dekoracyjnego obejmuje:
-wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;

- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty w obrębie i wewnątrz budynku;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami zasilającymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

BN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-92/0-79100	Opakowania transportowe z zawartością.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
BN-66/6774-01	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
PN-/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw w powłoce Polwinitowej na napięcie znamionowe 1,0kV.
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektr. i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).
PN-77/E-06305/13	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i Badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania.

- (zmiana biul. PKNM i J nr.1-279, poz.3)
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-07.01.01 PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNEJ LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV (PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO)

1. MATERIAŁY

Do budowy napowietrznych linii energetycznych stosować materiały zgodne ze standardem właściciela sieci elektroenergetycznych (Tauron Dystrybucja).

Jako wysięgnik rurowy elewacyjny stosować zestawy montażowe dedykowane do konkretnego podłoża (ściana wykonana z cegły). Wysięgnik doposażyć w osprzęt liniowy dla linii napowietrznej w wykonaniu niepełno izolowanym dla przekrojów przewodów AsXS_n 4x25mm².

Instalację na elewacji i wewnątrz budynku wykonywać w oparciu o kable elektroenergetyczne w izolacji 1kV. Kable na elewacji układać w rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV i warunki atmosferyczne.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów i masy transportowanych elementów. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować rusztowanie do prac na wysokości lub wysięgnik koszowy,
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- przed przystąpieniem do prac wykonać czynności łączeniowe w porozumieniu z Rejonem Energetycznym,

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii napowietrznej na której prowadzone będą prace demontażowe.
- demontaż linii napowietrznej rozpocząć po zakończeniu montażu nowego wysięgnika elewacyjnego i instalacji na elewacji i wewnątrz budynku.

5. MONTAŻ WYSIĘGNIKA ELEWACYJNEGO

Przed przystąpieniem do prac wykonać oględziny obiektu, określić miejsce i zakres prowadzonych prac oraz niezbędny sprzęt i narzędzia do realizacji zadania. Otwory pod śruby montażowe uchwytu wysięgnika wykonać wiertarką z udarem pneumatycznym i zdolnością wiercenia w betonie/ceggle do głębokości 0,7m. Montaż wysięgnika wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta osprzętu.

6. MONTAŻ KABLI NA ELEWACJI I WEWNĄTRZ BUDYNKU

Kable na elewacji montować w rurach osłonowych zgodnie z dokumentacją projektową i opisem szczegółowym.

7. MONTAŻ LINII NAPONOWEJ

Po zakończeniu prac montażowych w zakresie wysięgnika elewacyjnego i instalacji od wysięgnika do szafki z zabezpieczeniem przed licznikowym wewnątrz budynku, wykonać montaż przewodu istniejącego w przebudowywanym przyłączy napowietrznej linii elektroenergetycznej nN 0.4kV (przewód AsXSn 4x25mm²). Przewód przenieść z istniejącego uchwytu wieszakowego na nowy wysięgnik elewacyjny. Po zakończeniu prac montażowych wykonać naciąg linii napowietrznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy przyłącza posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

8.2. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejącego osprzętu z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest długość (m) wykonania przebudowy linii napowietrznej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej przebudowy napowietrznego przyłącza elektroenergetycznego nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty w obrębie i wewnątrz budynku;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie budynku i terenu po przeprowadzonych pracach, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. Normy

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.

- PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- PN-EN 61854:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.

12.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..
- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

- pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
 - Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).

E-08.01.01 BUDOWA I PRZEBUDOWA NAPOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH NN 0.4kV

1. MATERIAŁY

Do budowy napowietrznych linii energetycznych stosować materiały zgodne ze standardem właściciela sieci elektroenergetycznych (Tauron Dystrybucja).

Jako słupy elektroenergetyczne stosować słupy wykonane z żerdzi wirowanej strunobetowej typ E o sile użytkowej nie mniejszej niż 2,5kN i wysokości h=12m, słup wyposażyć w ustój typu UB-2. Słup doposażyć w osprzęt liniowy dla linii napowietrznej w wykonaniu niepełno izolowanym dla przekrojów przewodów AsXS_n 4x70mm² i obostrzenia stopnia 2.

2. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do gabarytów i masy transportowanych elementów. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów konstrukcji itp.. Przewożone na środkach transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta.

3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac wstępnych należy:

- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- skompletować elementy linii w odniesieniu do poszczególnych stanowisk i ich rozwieszenie;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- zabezpieczyć pas ruchu drogi wojewódzkiej na czas prowadzenia prac (uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego u właściciela/zarządcy drogi wojewódzkiej).

4. DEMONTAŻE

W ramach prac demontażowych należy:

- zlokalizować i oznaczyć elementy przeznaczone do demontażu;
- przygotować drogi dojazdowe do poszczególnych stanowisk pracy z dostosowaniem tych stanowisk do pracy ludzi i sprzętu;
- przygotować i ustawić sprzęt potrzebny do wykonywania prac zasadniczych;
- ustalić i zapewnić łączność i sygnalizację;
- rozstawić sprzęt ochronny, ostrzegawczy i informacyjny.
- prace demontażowe rozpocząć po wyłączeniu i obustronnym uziemieniu linii napowietrznej na której prowadzone będą prace demontażowe.
- demontaż rozpocząć po zakończeniu montażu nowego stanowiska słupowego i przeniesieniu naciągu na nowy słup

5. WYKOPY POD FUNDAMENTY/USTOJE

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności lokalizacji słupów z dokumentacją geodezyjną oraz upewnienia się o braku kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykazanymi w zbiorczej planszy kolizji. Metoda wykonania wykopów powinna być uzależniona od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy należy wykonywać przy użyciu koparki lub ręcznie. Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

6. MONTAŻ SŁUPÓW

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego z przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa określonych w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pracy w Energetyce”. Odchylenia osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie powinna być większa niż 0,001 wysokości.

7. MONTAŻ LINII NAPOWIETRZNEJ

Po zakończeniu prac montażowych w zakresie posadowienia słupa elektroenergetycznego, wykonać montaż przewodu istniejącego w przebudowywanym prześle napowietrznej linii elektroenergetycznej nN 0.4kV (przewód AsXSn 4x70mm²). Przewód montować do słupa poprzez hak wieszakowy podwójny oraz uchwyty przelotowo-naróżne dla przewodu AsXSn 4x70mm². Montaż osprzętu i przewodu wykonać jak dla obostrzenia 2 stopnia. Po zakończeniu prac montażowych wykonać naciąg linii napowietrznej.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić, czy materiały które będą użyte do budowy linii posiadają zaświadczenia o jakości lub atesty. Po skompletowaniu materiałów przy stanowiskach wbudowania należy wzrokowo ocenić ich stan w zakresie:

- stanu powierzchni (pęknięcia, korozja);
- zgodności rodzaju materiałów z Dokumentacją Projektową.

8.2. Badania w czasie wykonywania robót:

8.2.1. Wykopy pod słupy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualnie zabezpieczenie ścianek przed osunięciem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie słupów z ustrojami, bez naruszania naturalnej struktury dna.

8.2.2. Stanowiska słupowe wraz z osprzętem

Słupy elektroenergetyczne po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji;
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu;
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku;
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu;
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową;
- po zasypaniu podziemnych części słupa, stopnia zagęszczenia gruntu który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg. PN-S-02205.

8.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa

Zabudowywany słup elektroenergetyczny uziemić poprzez uziom pograżony o długości min. $L=6m$. Połączenie słupa z uziomem wykonać taśmą stalową ocynkowaną o wymiarach 40x3mm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości zmierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

W razie negatywnego pomiaru rezystancji uziomu, uziom rozbudować.

9. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

W przypadku zadowalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, należy po uzgodnieniu z Inżynierem i Rejonem Energetycznym dokonać próbnego załączenia linii. Jeżeli nastąpiłyby zakłócenia w jej pracy Wykonawca zlokalizuje usterkę i niezwłocznie ją usunie.

10. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) wymiany istniejących stanowisk oświetleniowych

z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową. Jednostką obmiarową jest komplet (m) wykonania przebudowy linii kablowych z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

11. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STEiORB i wymaganiami inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami dały pozytywny wynik.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązuje się do ich poprawy na własny koszt.

12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej budowy oświetlenia i linii kablowej nn obejmuje:

- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę;
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów;
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- prace pomiarowe;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- roboty ziemne;
- opłaty za składowanie;
- zakup i transport materiałów oraz sprzętu;
- pomiary i połączenie z liniami istniejącymi;
- montaż ustojów dla słupów;
- montaż słupów elektroenergetycznych;
- wykonanie inwentaryzacji;
- uruchomienie linii;
- opłaty za nadzory i wyłączenia;
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji;
- uporządkowanie terenu, wywóz odpadów na składowisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy;
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób;
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

13.1. Normy

Kompletny wyrób musi spełniać wymagania norm:

- PN-74/E-90081 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody miedziane.
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03154 Elektryczne linie napowietrzne. Drewniane konstrukcje wsporcze.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-91/E-02551 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Terminologia.
- PN-91/E-06400.03 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Osprzęt stacji wysokiego napięcia z przewodami rurowymi.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1)
- PN-IEC 1089:1994 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- PN-IEC 1089:1994/ Ap1:1999 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych.
- PN-IEC 1089:1994/ A1:2000 Przewody gołe okrągłe o skręcie regularnym do linii napowietrznych (Zmiana A1).
- PN-EN 50183:2002 (U) Przewody do linii napowietrznych. Przewody gołe ze stopu aluminium zawierającego magnez i krzem
- PN-IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61773:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Badanie fundamentów konstrukcji wsporczych.
- PN-EN 61854:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące tłumików drgań eolskich, typu Stockbridge.

13.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd.1997 r..
- Ustawa z dnia 26.06.1974 r. - Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. z 1998r. nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2000r. nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych, Dz.Ustaw nr 13 z dn.10.04.1972r..
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz.Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r..

- Ustawa z dnia 24.08.1991r. O ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. z 2002r. Nr 147 poz.1229).
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Projekt. PBUE 1997r..
- Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich – KOR-3A.
- Ustawa o drogach Publicznych z dnia 21.03.1985r. Dz.Ustaw nr 14 z dn.15.04.1985r..
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. z 2002r. nr 51, poz. 1256).
- Zarządzenie Nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996r.w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996r. Nr 62, poz. 288).