

Zamawiający: Gmina Prudnik.

Projekt: **Przebudowa oświetlenia ulic na terenie byłych koszar
w Prudniku**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

45316110-9

SPIS TREŚCI

Spis treści

SPECYFIKACJA TECHNICZNA.....	1
1 CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.....	4
1.2 Przedmiot SST.....	4
1.3 Zakres stosowania SST.....	4
1.4 Przedmiot i zakres robót objętych SST.....	4
1.5 Określenia podstawowe.....	4
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
1.7 Dokumentacja robót montażowych.....	7
1.8 Nazwy i kody:.....	7
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW:.....	7
2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.	8
2.2 Rodzaje materiałów.....	8
2.2.1 Kable i przewody elektroenergetyczne.....	8
2.2.2 Piasek.....	8
2.2.3 Folia.....	9
2.2.4 Osprzęt instalacyjny do kabli.....	9
2.2.5 Mufy kablowe.....	9
2.2.6 Słupy strunobetonowe.....	9
2.2.7 Ustoje i fundamenty.....	9
2.2.8 Osprzęt.....	9
2.2.9 Oprawy oświetleniowe i źródła światła.....	9
2.2.10 Wysięgniki.....	11
2.2.11 Materiały do budowy instalacji uziemiającej.....	11
2.2.12 Specyfikacja materiałowa.....	11
2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	12
2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych.....	12
3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.....	12
3.1 Sprzęt do wykonania linii kablowych.....	12
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	13
4.1 Transport materiałów.....	13
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	13
5.1 Ogólne zasady wykonania robót.....	13
5.2 Wytyczenie tras linii kablowych.....	13
5.3 Istniejące uzbrojenie terenu.....	13
5.4 Roboty ziemne – wykopy.....	14
5.5 Montaż przewodów i kabli elektroenergetycznych.....	14
5.6 Montaż słupów.....	15
5.7 Montaż przewodów linii napowietrznej.....	15
5.8 Montaż wysięgników.....	15
5.9 Montaż opraw oświetleniowych.....	15
5.10 Wykonanie muf kablowych.....	16
5.11 Uziemienie ochronne.....	16
5.12 Demontaż linii.....	16

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	16
6.1 Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:.....	16
6.2 Wykopy pod fundamenty i kable.....	16
6.3 Fundamenty.....	17
6.4 Latarnie oświetleniowe.....	17
6.5 Linia kablowa.....	17
6.6 Instalacja przeciwporażeniowa.....	17
6.7 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	17
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	17
7.1 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej.....	17
8 URUCHOMIENIE, SERWIS.....	18
8.1 Informacje ogólne.....	18
9 ODBIÓR ROBÓT.....	18
9.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających.....	18
9.1.1 Odbiór międzyoperacyjny.....	18
9.1.2 Odbiór częściowy.....	18
9.1.3 Odbiór końcowy.....	18
10 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.....	19
10.1 Zasady rozliczenia i płatności.....	19
11 PRZEPISY ZWIĄZANE.....	19
11.1 Normy.....	19

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.

Przebudowa oświetlenia ulic na terenie byłych koszar w Prudniku

1.2 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetleniowej linii napowietrznej, oraz demontażem istniejącej linii napowietrznej, na ulicach: Legionów, Włoskiej i żołnierskiej w Prudniku.

1.3 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna, stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli, przewodów elektrycznych oraz rur ochronnych - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- wstawianiem wciniek i montażem mów na kolidujących kablach energetycznych
- montażem i demontaż słupów energetycznych - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- montażem osprzętu słupów i przewodów linii napowietrznej - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- montażem opraw oświetlenia ulicznego - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,
- montażem uziemia słupów - rodzaj i ilość zgodnie z dokumentacją projektową oraz przedmiarem robót,

SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnicze montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.5 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”
Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów

bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

Zwis - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafki energetycznej w pozycji pracy.

Elektroenergetyczna linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym (ewentualnie kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle), wraz z osprzętem, ułożone na trasie od punktu zasilającego do odbiornika służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Trasa kabla - Pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej – zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii kablowej.

Mufy kablowe - to elementy przeznaczone do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli, które zapewniają właściwości elektryczne i mechaniczne połączenia nie gorsze od właściwości kabla. Konstrukcja mufy zależy od napięcia znamionowego, rodzaju kabla, liczby i przekroju żył oraz technologii ich wykonania.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

Ośłona kabla – Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przepust – budowla na skrzyżowaniu z urządzeniami uzbrojenia terenu służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania kabli przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Uziomy – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe - zabezpieczenie działające pod wpływem prądu przekraczającego określoną wartość przez określony przeciąg czasu.

Zabezpieczenia przeciążeniowe - zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczonego przewodu od przekroczenia dopuszczalnego przyrostu temperatury, wywołanego przepływem prądu.

Zabezpieczenia zwarciovowe - zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe, które ma na celu ochronę zabezpieczanego przewodu od niepożądanych następstw wywołanych przepływem prądu zwarciovowego.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Przewód ochronny - Przewód lub żyła przewodu wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:

- przewodzących dostępnych,
- przewodzących obcych,
- główniej szyny uziemiającej,
- uziomu,
- uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

1.7 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.8 Nazwy i kody:

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót:

Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

4	5	3	1	6	1	1	0	-	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Prace dotyczące wykonywania instalacji niskiego napięcia

4	5	3	1	5	6	0	0	-	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Instalacje energetyczne zasilające w energię elektryczną

4	5	3	1	5	3	0	0	-	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW:

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do

stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2 Rodzaje materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

2.2.1 Kable i przewody elektroenergetyczne.

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

Do budowy oświetlenia ulicznego należy stosować:

- przewody linii napowietrznej AsXSn 4x35mm², 2x35mm², 2x25mm².
- kable ziemne na napięcie 0,6 / 1 kV wielożyłowe o izolacji żył polietylen usieciowiony temperaturze pracy do 90 stopni, ilość żył 4x35mm², 2x25mm².

Na wstawki kolidujących linii kablowych nN stosować kable NA2XY-J wymagane przez TAURON Dystrybucja wielożyłowe na napięcie 0,6 / 1 kV, o izolacji żył polietylen usieciowiony, temperaturze pracy do 90 stopni, ilość 4x240mm².

Kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Bębny z kablami należy przechowywać na utwardzonym podłożu pod dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.2 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.2.3 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Dla kabli średniego napięcia (15kV) należy stosować folię koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

2.2.4 Osprzęt instalacyjny do kabli

Rury ochronne wykonane z polietylenu wysokiej gęstości HDPE – powinny być wytrzymałe mechanicznie, chemicznie i odporne na działanie łuku elektrycznego. Przy skrzyżowaniach z drogami kable chronić rurami przeznaczonymi do układania w trudnych warunkach terenowych przy maksymalnych obciążeniach transportowych. Przy skrzyżowaniach z innymi sieciami lub kablami pod chodnikami i terenami zielonymi stosować rury przeznaczone do montażu w miejscach o małych obciążeniach. Na istniejących kablach stosować rury dwudzielne. Na całej długości kable oświetleniowe układać w rurach ochronnych.

Należy stosować rury:

- do osłony kabli średniego napięcia rury gładkościennie o średnicy $\phi 160\text{mm}$ w kolorze czerwonym, na nie mufowanych kablach stosować rury dwudzielne.
- do osłony kabli do 1 kV rury karbowane z gładką ścianką wewnętrzną o średnicach $\phi 160\text{mm}$, $\phi 110\text{mm}$ w kolorze niebieskim.
- Na kablach linii oświetleniowych rury karbowane z pilotem o średnicy $\phi 75\text{mm}$, w kolorze niebieskim.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.2.5 Mufy kablowe.

Do łączenia kabli nN stosować mufy do kabli na napięcia do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Rodzaj mufy musi być zgodny ze Standaryzacją TAURON Dystrybucja.

Mufy kablowe muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz mocy zwarcia. Osłona zewnętrzna mufy powinna być odporna na uderzenia, ścieranie w stopniu odpowiadającym powłoce kabla oraz powinna być odporna na napięcia probiercze osłon kabli podczas prób odbiorczych. Zestaw do montażu muf musi zawierać instrukcję montażu. Wszystkie prace związane z montażem i eksploatacją mogą być wykonywane wyłącznie przez upoważnione osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

2.2.6 Słupy strunobetonowe

Słupy strunobetonowe powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265 [24] i mogą być stosowane do linii napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Zaleca się stosowanie następujących typów słupów: E10,5/4,3, E10,5/6,

2.2.7 Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322 [25]. Zaleca się stosowanie fundamentów UB1 i elementów ustojowych typowych UP1+UP2 wg katalogów opracowanych przez EnergoLinia w Poznaniu.

2.2.8 Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać ciągłość izolacji, ekranu i powłoki zewnętrznej.

2.2.9 Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy.

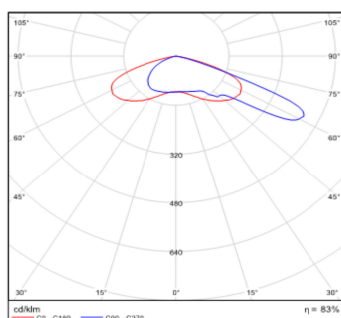
Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów.

Zastosować oprawy oświetlenia zewnętrznego z obudową dwukomorową (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej) z odlewu aluminiowego malowanego proszkowo, klosz płaski ze szkła hartowanego, montowana na wysięgniku, o zmiennym kącie nachylenia w zakresie 0-15°. Układ zasilania umożliwiający zaprogramowania autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego. Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne IK09, szczelność komory optycznej IP66, szczelność komory elektrycznej IP66, klasa ochronności energetycznej II. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 – TM-21). Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+.

Typy opraw:

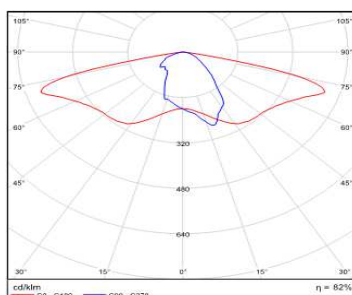
- oprawa oświetlenia ulicznego, lampa 1x48 LED o mocy 104W, redukcja do 60% (nowa moc 55,5W), strumień świetlny oprawy 12643 lm, 48 LEDs, 700mA, barwa NW, mocowana na wysokości 9m, na słupie E10,5/4,3 z wysięgnikiem 1-metrowym, - 2 sztuk

krzywa światłości



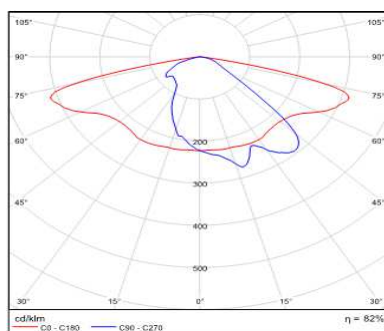
- oprawa oświetlenia ulicznego, lampa 1x24 LEDs o mocy 78W, redukcja do 40% (nowa moc 25W), strumień świetlny oprawy 8264,55 lm, 24 LEDs, 1000mA, barwa NW, mocowana na wysokości 9m, na słupie E10,5/4,3 z wysięgnikiem 1-metrowym, - 23 szt.

– krzywa światłości



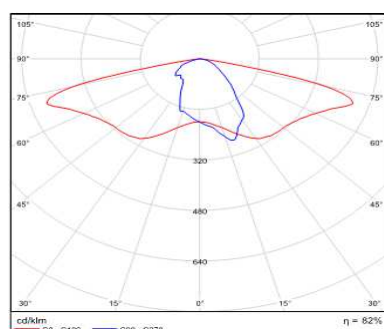
- oprawa oświetlenia ulicznego, lampa 1x24 LEDs o mocy 54W, redukcja do 40% (nowa moc 19,1W), strumień świetlny oprawy 6313,27 lm, 24 LEDs, 700mA, barwa NW, mocowana na wysokości 9m, na słupie E10,5/4,3 z wysięgnikiem 1-metrowym, - 7 sztuk

krzywa światłości

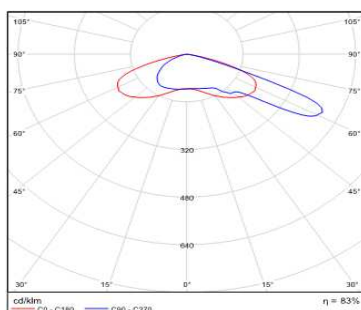


- oprawa oświetlenia ulicznego, lampa 1x24 LEDs o mocy 54W, redukcja do 60% (nowa moc 29W) strumień świetlny oprawy 6311 lm, 24 LEDs, 700mA, barwa NW, mocowana na wysokości 9m, na słupie E10,5/4,3 z wysięgnikiem 1-metrowym - 21 sztuk.

krzywa światłości



- oprawa oświetlenia ulicznego, lampa 1x24 LEDs o mocy 54W, strumień świetlny oprawy 6313,27 lm, 24 LEDs, 700mA, barwa NW, mocowana na wysokości 9m, na słupie E10,5/4,3 z wysięgnikiem 1-metrowym, - 1 sztuk.



2.2.10 Wysięgniki

Stosować wysięgniki jednoramienne o wysięgu 1 m i kącie nachylenia 10°, dwu ramienne o wysięgu 1 m i kącie nachylenia 10° i 15°. Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.2.11 Odgromniki.

W linii niskiego napięcia należy stosować ograniczniki przepięć o napięciu roboczym 500V i znamionowym prądzie wyładowczym 5 kA, zgodnie z normami PN-E-05100-1 i PN-IEC 61643-1:2001.

2.2.12 Materiały do budowy instalacji uziemiającej.

Do budowy uziemienia słupów zastosować:

- płaskownik stalowy ocynkowany Fe/Zn 30x3mm, który na słupie mocować taśmą stalową nierdzewną z klamerką.

- Uziom pionowy z prętów 1,5m fi 17,5 ze stali pomiedziowanej z osprzętem

2.2.13 Specyfikacja materiałowa.

Wyszczególnienie wszystkich materiałów ich ilość i jednostki miar podano w kosztorysie - w przedmiarze robót.

2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST.
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable i przewody winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiekowym. Kable i przewody należy przechowywać na bębnach lub w krążkach (oznaczenie „K”), Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwale przechowywanie krótkich odcinków kabli (oznaczenie „B”) w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy wewnętrznych linii zasilających.

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymywany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

3.1 Sprzęt do wykonania linii kablowych

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych związanych z budową linii kablowych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- 3.1.1 samochód dostawczy,
- 3.1.2 samochód skrzyniowy,
- 3.1.3 samochód samowyładowczy,
- 3.1.4 samochód z platformą i balkonem,
- 3.1.5 żuraw samochodowy,
- 3.1.6 spawarka transformatorowa,
- 3.1.7 Zestaw wiertniczo-dźwigowy samochodowy,
- 3.1.8 wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- 3.1.9 koparka podsiębierna.
- 3.1.10 Zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA
- 3.1.11 Zagęszczarka wibracyjno-spalinowa
- 3.1.12 Spalinowy pogrąŜacz uziomów

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewoŜonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewoŜone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniemi InŜyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. PrzewoŜone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1 Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt naleŜy zachować ostroŜność, aby nie uszkodzić materiałów do montaŜu. Na środkach transportu przewoŜone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krąŜków, ze względu na moŜliwość uszkodzenia izolacji.

NaleŜy stosować dodatkowe opakowania w przypadku moŜliwości uszkodzeń transportowych.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca przedstawi InŜynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający warunki, w jakich będą budowane linie kablowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST.

5.2 Wytyczenie tras linii kablowych.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych naleŜy dokonać wytyczenia trasy linii kablowych. Wytyczenia tego winien dokonać uprawniony geodeta zgodnie z obowiązującymi przepisami na postawie projektu zagospodarowania terenu projektu wykonawczego. Wytyczenie osi tras linii kablowych wykonać przy uŜyciu osiowych tyczek (palików) z gwoździem, z założeniem ciągów reperów roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej. Po wbiciu tyczek wykonawca wytyczenia

powinien zamocować z jednej bądź z dwóch stron dodatkowe tyczki tzw. "świadków", żeby umożliwić odtworzenie osi trasy po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie sieci powinny wykonać służby geodezyjne Wykonawcy.

5.3 Istniejące uzbrojenie terenu.

Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac na sieciach elektroenergetycznych należy wykonać wykopy kontrolne, zlokalizować i zidentyfikować istniejące kable oraz inne elementy uzbrojenia podziemnego kolidujące z przebudowywaną drogą.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca powinien odkryć istniejące elementy uzbrojenia podziemnego.

5.4 Roboty ziemne – wykopy.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Wykopy należy wykonać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia.

Prace ziemne w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem **należy wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego z zachowaniem szczególnej ostrożności, stosując się do wytycznych określonych w załączonych uzgodnieniach.** Prace w pobliżu istniejących linii kablowych wykonywać przy liniach wyłączonych, w tym celu przed rozpoczęciem robót należy w Rejonie Dystrybucji Nysa spisać notatkę służbową na wyłączenie linii. **Wszystkie prace wykonać pod nadzorem przedstawiciela zarządcy poszczególnych sieci.**

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Głębokość wykopów winna być tak dobrana, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazła się (górną krawędź kabla) na głębokości 0,7 m poniżej powierzchni gruntu (pod drogą 0,8m). Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm. W miejscach dostępnych wykopy należy zabezpieczyć taśmą ostrzegawczą. Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo. W miejscach przejść przez rowy należy wykonać pomosty o odpowiedniej szerokości z poręczą ochronną i zabezpieczone barierkami.

Zasypanie wykopu wykonywać gruntem z wykopu warstwami po 20 cm zagęszczając grunt.

- stopień zagęszczenia pod chodnikami $I_D=0,8$,
- stopień zagęszczenia pod drogami $I_D=1$.

Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

5.5 Montaż przewodów i kabli elektroenergetycznych.

Zakres robót obejmuje:

- układanie kabli w rowach kablowych,
- układanie przewodów na słupach słupów,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia dla kabli nN o powłoce polwinitowej nie powinien być mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna średnica kabla,

W wykopie kablowym kable układać z zapasem 1-3% (horyzontalnie i wertykalnie) długości wykopu na 10cm warstwie z piasku z przykryciem o tej samej grubości. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż: 1 m .

Kable nN należy układać na głębokości 0,7 m, pod drogą kable układać w rurze ochronnej na głębokości 0,8m mierząc od górnej krawędzi rury osłonowej do górnej powierzchni drogi.

Kable SN należy układać na głębokości 0,8 m. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Ponadto kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kable. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folia przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji muszą być nie mniejsze niż podane w normie N SEP-E-004 tablica 2.

5.6 Montaż słupów.

Słupy strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w ustoje. Dla słupów, których dokumentacja projektowa przewiduje ustoje UB1, wykopy pod podziemne części słupów należy wypełniać betonem B15. W tym przypadku otwory pod słupy powinny być wiercone. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32 [33]. Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce” [40]. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.7 Montaż przewodów linii napowietrznej,

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak zawieszać na słupach, aby wytrzymałość miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu. Zamocowanie przewodu do uchwytu powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia słup, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe. Naprężenie normalne przewodu nie powinno przekraczać 28% wytrzymałości na rozciąganie przewodu.

- Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przeseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić dla linii do 1 kV - 5,00 m,
- Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, przy największym zwisie normalnym przeseł krzyżujących się z drogami gminnymi od powierzchni drogi powinny wynosić dla linii do 1 kV - 6,00 m,
- odległość przewodów pełnoizolowanych linii od pni i konarów drzew powinna wynosić co najmniej 0,5m.

5.8 Montaż wysięgników.

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy nasunąć na słup i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

5.9 Montaż opraw oświetleniowych.

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy montować na wysięgnikach słupów oświetleniowych. Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Od złączy IZK z

bezpiecznikiem w słupie do każdej oprawy prowadzić trzyżyłowe przewody YDY 3x2,5mm². Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.10 Wykonanie muf kablowych.

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf kablowych. Mufy powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli.

5.11 Uziemienie ochronne.

Na słupach 1/1; 1/8; 1/13; 1/31, 2/2; 2/11 oraz 2/19 należy zabudować ochronniki oraz uziemić słupy uziomami pionowymi, oporność uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω. Słupy połączyć z uziomem poprzez zacisk probierczy bednarką uziemiającą Fe/Zn 30*3mm. Bednarkę na słupie mocować taśmą stalową nierdzewną z klamerką.

5.12 Demontaż linii.

Demontaż linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Demontaż słupów zlokalizowanych w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej należy wykonać ręcznie (wykopy), ze szczególną ostrożnością po wcześniejszym wykonaniu wykopów kontrolnych i zlokalizowaniu istniejących sieci. **Prace wykonać pod nadzorem przedstawiciela zarządcy danej sieci.**

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji wszystkich materiałów pochodzących z demontażu.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości kabli i przewodów,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,
- pomiarach rezystancji uziemienia,
- pomiarach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 100 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań instalacji elektrycznej zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000,

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-IEC 61024-1-2.

6.2 Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu fundamentów, lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3 Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4 Latarnie oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową:

Słupy oświetleniowe po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączu kablowym oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5 Linia kablowa

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

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

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6 Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Pomiary i próby montażowe linii kablowych należy przeprowadzić po ukończeniu montażu a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

W zakres tych prób wchodzi następujące czynności: sprawdzenie trasy linii kablowej, sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji.

6.7 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inwestora Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wykonawca może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla kabli i przewodów: m,
- dla opraw oświetleniowych, słupów, wysięgników: szt.,
- dla osprzętu: szt,
- dla uziomów pionowych; szt,
- dla bednarki uziemiającej: m

8 URUCHOMIENIE, SERWIS.

8.1 Informacje ogólne

Nabywca będzie uczestniczył w przeprowadzeniu następujących prób okresowych:

- Sprawdzenie okablowania wraz z pomiarami ciągłości elektrycznej oraz rezystancji.
- Sprawdzenie środków zabezpieczających

Dostawca określi oddzielną cenę w dodatku do okresu gwarancyjnego, dla 12 miesięcznego serwisowego kontraktu począwszy od daty zakończenia instalacji. Ten kontrakt będzie zawierał usługi polegające na przeprowadzeniu wszystkich zapobiegawczych prac serwisowych polecanych przez producenta.

Dostawca będzie zawierał standardowy kontrakt serwisowy z Nabywcą przez okres czasu, aż do wygaśnięcia gwarancji. W kontrakcie tym będzie wycenione dostarczenie usługi serwisowej jak w powyższej klauzuli razem z innymi alternatywnymi kontraktami.

9 ODBIÓR ROBÓT.

9.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

9.1.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlega:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli
- wykopy dla słupów.
- Montaż z ustojów na słupach,

9.1.2 Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

9.1.3 Odbiór końcowy

- Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji,
- rezystancji uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych,

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000; PN-E-04700:1998/Az1:2000 i normie PN-IEC 61024-1.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

10 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.

10.1 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego
- lub ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych
- umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

11 PRZEPISY ZWIĄZANE.

11.1 Normy.

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
PN-CEN/TR - 13201-1	Wybór klas oświetlenia
PN-CEN/TR - 13201-2	Wymagania oświetleniowe
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
PN-IEC99-4:1993	Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego
PN-EN 50086-2-4:2002 -	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4:

PN-EN 60439-5:2002	Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5 Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów napowietrznych przeznaczonych do instalowania w miejscach ogólnie dostępnych Kablowe rozdzielnice szafowe (CDCs) do rozdziału energii w sieciach.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
PN-IEC-60364-4-41	Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-E-06305/00	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC-60364-6-61	Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC-06160/10	Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-6353-03	Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

10.2. Inne dokumenty.

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo Budowlane. Dz. Ustaw nr 106, poz.1126 z dnia 10.11.2000r.
- USTAWA – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz.348 z dnia 10.11.2000r wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.

Opracował:
inż. Norbert Molęda