

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**OBIEKT: Oświetlenie ulicy bocznej od Nieszawskiej
w Ciechocinku**

TEMAT: Budowa oświetlenia ulicznego.

Nazwy i kody robót budowlanych:

Kod CPV 45314300-4 Układanie kabli

Kod CPV 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

Kod CPV 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

Spis treści

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2. Materiały

3. Sprzęt

4. Transport

5. Wykonanie robót

6. Kontrola jakości robót

7. Obmiar robót

8. Odbiór robót

9. Podstawa płatności

10. Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii energetycznych przy budowie sieci kablowej oświetleniowej w Ciechocinku ulica boczna od ul. Nieszawskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie sieci oświetlenia ulicznego w wykonaniu kablowym..

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Oświetlenie drogowe – zespół urządzeń, których zadaniem jest oświetlenie ulicy wraz z chodnikami i składa się z konstrukcji wsporczych, opraw oświetleniowych i linii kablowych n.n.
- 1.4.2. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno - lub wielożyłowych połączonych równoległe, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie.
- 1.4.3. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.4. Napięcie znamionowe linii – napięcie między przewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.4.5. Linia kablowa niskiego napięcia – napięcie między przewodowe tej linii wynosi 400V
- 1.4.6. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.7. Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.8. Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

- 1.4.9. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.10. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza oprawy (są to słupy wyłącznie dla montażu opraw).
- 1.4.11. Oprawa oświetleniowa - urządzenie kompletne ze źródłem światła /LED/ za pomocą której oświetlony jest teren ulica lub droga.
- 1.4.12. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.13. Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- 1.4.14. Certyfikat zgodności – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.4.15. Deklaracja zgodności – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- 1.4.16. Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- 1.4.17. Dziennik budowy – opatrzone pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.18. Inżynier – Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

Skróty – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST – Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zapewnienia Jakości

PE – Polietylen

PCW, PCV – Polichlorek winylu

PN – Polska Norma

BN – Branżowa Norma

ZN – Zakładowa Norma

NN – Niskie napięcie

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i uzgodnieniami z Inspektorem Nadzoru.

2. MATERIAŁY

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których polskie normy (PN) i branżowe normy (BN) przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być zaopatrzone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

2.1. Konstrukcje wsporcze

2.1.1. Słupy

Oprawy zainstalowane są na słupach metalowych (aluminiowych), które zostaną zamontowane. Słupy metalowe ozdobne (SPA-F/6,0/1) lub równorzędne z oprawą montowaną na wysięgniku słupa powinny spełniać wymagania PN-77/B-02011. Słupy na podstawie lub drzwiczkach wnęki, muszą posiadać odlany herb Miasta Ciechocinka. Jest to znakiem rozpoznawczym właściciela oświetlenia. Herb wraz z drzwiczkami powinien być skierowany w stronę chodnika, lub jezdni. Słupy należy magazynować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami na drewnianych podkładkach odległych co 1,5m na długości słupa.

2.1.2. Wysięgniki

Wysięgniki zmontowane są w komplet. W przypadku innych słupów należy zastosować wysięgniki typu R-21 firmy Art. Metal lub równoważne. W takim przypadku typ słupa i wysięgnik – uzgodnić z Inwestorem i WKZ Włocławek.

2.1.3. Fundamenty konstrukcji wsporczych (słupów)

W zakresie ochrony przed działaniem wód agresywnych muszą one być zabezpieczone zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100. Fundamenty należy magazynować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek drewnianych

2.2. Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła

2.2.1. Oprawy oświetleniowe

Rodzaj opraw TECEO-1 led lub równoważne. Oprawy winne spełniać wymogi normy PN-83/E-06305 i być wykonane w II klasie ochronności. Oprawy należy przechowywać w pomieszczeniu suchym i niezapyłonym.

2.2.2. Źródła światła

Zastosowane oświetlenie LED mocy 61W, powinny spełniać wymagania normy PN-81/E-085003. Źródło światła, należy przechowywać w pomieszczeniu suchym i niezapyłonym.

2.3.3 Kable

Przy budowie linii należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową. Projektuje się kable typu YSKSX 4x25mm². Wymieniony kabel winien odpowiadać wymogom normy PN-76/E-90301. Bęben z kablem przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3. Szafka oświetleniowa

Projektowane oświetlenie zasilane będzie z istniejącej szafki oświetleniowej zamontowanej w ul. Nieszawskiej. Z szafki oświetleniowej wyprowadzony jest obwód kablowy dla zasilania oświetlenia ul. Dobrej. Kabel ten należy przeciąć i kable wprowadzić do najbliższego słupa oświetleniowego zgodnie z projektem.

2.4. Piasek

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

2.5. Folia

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4 – 0,6 mm gat. I. Dla ochrony kabli niskiego napięcia należy stosować folię koloru niebieskiego.

2.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe wykonane z rur AROTA produkowane z polietylenu wysokiej gęstości (PEH). Wnętrza ścianek powinny być gładkie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Dokumentacja Kable na całej długości układane będą w rurach DVK 50mm. Rury PCV powinny odpowiadać wymaganiom normy. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. W związku z występującymi sieciami tzw. „obcymi” przewiduje się wykonywanie wykopów ręcznie. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu do przewożenia kabli,
- samochodu samowyładowczego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru, harmonogram robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy budowy linii. Budowę linii należy wykonać zgodnie z PN-76/E-05125 i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable nowo montowane należy wykonywać ręcznie po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów i ich głębokość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

5.3. Układanie kabli

5.3.1. Ogólne wymagania

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.3.2. Temperatura otoczenia kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji w/w temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5⁰C.

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabla można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica (dla kabli niskiego napięcia).

5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać ręcznie na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3 % długości wykopu) wystarczającym na skompensowanie możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach należy pozostawić zapas kabli po obu stronach słupa, łącznie nie mniej niż 2 m – w przypadku kabli w izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowych 1kV.

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą Tablica 1.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

L.p	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10

5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
7	Kabli różnych użytkowników	50	50
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

5.4.1. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90 i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniach kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2.

Najmniejsza dopuszczalna odległość kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazem niepalnym i rurociągi z gazem palnym o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾ przy	50
2	Rurociągi z cieczami palnymi	średnicy większej niż 250 mm	100
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at		100
4	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu > 4 at	BN-71/8976-31	
5	Zbiorniki z płynami palnymi	200	100
6	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
7	Ściany budynków i inne budowle np. tunele, kanały	-	50
8	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50

¹⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

2) Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronne

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 stopni i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od uszkodzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowań z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tabeli 3.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Kable należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.6. Wykonanie połączeń w słupach

Łączenie i zakańczanie kabli w słupach wykonywać przy użyciu izolacyjnych złączy kablowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową. IZK powinny być montowane we wnęce słupa i w takiej pozycji, w jakiej później mają pracować. Miejsca połączeń żył kabli w słupach 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 właściwościach zbliżonych do właściwości izolacji łączonych kabli.

5.7. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCV o średnicy wewnętrznej 69 mm. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko 1 kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm – w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej dla ruchu kołowego. Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione pianką poliuretanową, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem.

Tablica 3.

Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokość obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

5.8. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności.

Na oznaczeniach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznaczeniami trasy, słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy, należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”.

5.9. Trasowanie linii elektroenergetycznych i lokalizacja słupów oświetleniowych

Trasy linii i lokalizację słupów oświetleniowych określonych w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy.

Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, kontrolując, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji. W szczególności należy sprawdzić odległość stanowisk słupów od obiektów trwałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu, rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu.

Do prac wtyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików \varnothing 6 cm o długości 80 cm.

5.10. Wykopy pod słupy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonania robót ziemnych i głębokość posadowienia fundamentów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

5.11. Montaż słupów

Przed zmontowaniem słupów należy skompletować na poszczególnych stanowiskach odpowiednie elementy oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii. Fundamenty należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej.

Wykopy należy zasypywać gruntem zagęszczając warstwami co 20 cm do uzyskania wskaźnika 0,85 i wyrównać do poziomu istniejącego terenu. Połączenia stalowe elementów powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32. Stawianie słupów powinno odbywać się ręcznie lub za pomocą sprzętu mechanicznego określonego w Dokumentacji Projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Wnękę słupa instalować od strony chodnika.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz programem zapewniania jakości.

Materiały posiadającą atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o terminie i rodzaju badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po sprawdzeniu przez Inspektora Nadzoru poprawności wykonania tych prac.

Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca sprawdzi kable i osprzęt kablowy. Na te materiały Wykonawca powinien uzyskać od producentów, zaświadczenia o jakości lub atesty.

6.2. Badania w czasie wykonywania Robót

6.2.1. 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 0,5 m.

6.2.2. Układanie kabli

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,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

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

6.3. Badania po wykonaniu Robót

6.3.1. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.2. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz

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

Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 1kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 MΩ/ km linii wykonanych kablami elektromagnetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych.

6.3.3. Linie kablową należy uznać za nadającą się do eksploatacji, jeżeli wyniki badań są dodatnie.

7. UZIEMIENIA OCHRONNE

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujących się w linii. Uziemienia ochronne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Podczas wykonywania uziomów taśmowych ułożonych w rowach kablowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji, które powinny być mniejsze od przyjętych w Dokumentacji Projektowej.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru Robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr.

9. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane prace należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników i badań kontrolnych.

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać:

- | | |
|--|---------|
| - montaż kabli n.n. - YAKXS 4x25 mm ² | - 175 m |
| - montaż fundamentów i słupów SPA-F/6,0/1 | - 6 szt |
| - montaż opraw TECEO-1 61W | - 6 szt |
| - ułożenie rur Arot DVK 50mm | - 155 m |
| - montaż muf kablowych termokurczliwych | - 2 szt |

Płatność za metr linii kablowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- odwiezienie materiałów z demontażu do wskazanego miejsca
- podłączenie linii do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- | | |
|--|---|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia. |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa. |
| 3. PN-74/E-06401
o
wymagania i | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli
napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne
badania. |
| 4. PN-76/E-90300
izolacji z
napięcie znamionowe nie
Ogólne wymagania i badania. | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o
tworzyw termoplastycznych, na
przekraczające 18/30 kV. |
| 5. PN-76/E-90301
sztucznych
polwinitowej na napięcie | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw
termoplastycznych i o powłoce
znamionowe 0,6/1 kV. |
| 6. PN-75/E-05100
Projektowanie i | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
budowa. |
| 7. PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. |
| 8. PN-81/E-08503 | Elektroenergetyczny sprzęt ochronny. |
| 9. PN-80/C-89205 | Rury z nieplastikowanego polichlorku winylu. |
| 10. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 11. PN-68/B 06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 12. BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego
polichlorku winylu. |
| 13. BN-87/6774-04
nawierzchni | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do
drogowych. Piasek. |
| 14. BN-71/8976-31
ciśnienia od | Odległości poziome gazociągów wysokiego
obiektów terenowych. |
| 15. BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |
| 16. BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| 17. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 18. BN-78/6114-32
biernej szybkooschnący, czarny. | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony |

11.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. 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. 1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11. 1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA wykonania i odbioru robót budowlanych

LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO
W Ciechocinku na Osiedlu „Królów”

Gmina Miejska Ciechocinek
Ul. Kopernika 19
87-720 Ciechocinek

KOD CPV : 4516110-9

Opracował: Stanisław Szczęsny

ALEKSANDRÓW KUJ LUTY 2017R

1. WSTĘP 20

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 20
- 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej 20
- 1.3. Zakres Robót objętych ST 20
- 1.4. Określenia podstawowe. 20

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA 21

3. SPRZĘT 22

4. TRANSPORT 22

5. WYKONANIE ROBÓT 23

- 5.1. Ogólne wymagania. 23
- 5.2. Warunki ogólne wykonania przygotowawczych Robót ziemnych. 23
- 5.3. Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych. 23
 - 5.3.1. Montaż szafki sterowniczej. **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
 - 5.3.2. Układanie linii kablowych niskiego napięcia w ziemi. 24
 - 5.3.3. Układanie instalacji uziemiającej. 24
- 5.4. Warunki ogólne wykonania Robót montażowych. 24
 - 5.4.1. Montaż słupów oświetleniowych. 24
- 5.5. Ochrona przeciwporażeniowa. 25

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 25

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót 25
- 6.2. Szczegółowe zasady kontroli Robót. 26
 - 6.2.1. Badania jakości Robót w czasie budowy 26
 - 6.2.2. Badania i pomiary istniejącego Złącza Kablowo-Pomiarowego Zakładu Energetycznego. **Błąd!**
Nie zdefiniowano zakładki.
 - 6.2.3. Badania i pomiary Szafki Sterowniczej Oświetlenia. 26
 - 6.2.4. Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia. 26
 - 6.2.5. Badania i pomiary elementów oświetlenia drogowego. 26

7. OBMIAR ROBÓT 27

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót 27
- 7.2. Szczegółowe zasady obmiaru Robót. 27
- 7.3. Jednostki obmiarowe 27

8.	PRZEJĘCIE ROBÓT	28
8.1.	Warunki ogólne	28
8.2.	Warunki szczególne.	28
8.2.1.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.	28
8.2.2.	Odbiór ostateczny Robót - Przejęcie Robót.	28
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	28
9.1.	Ustalenia ogólne	28
9.2.	Cena wykonania Robót	29
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	29

1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych: **„Linia kablowa oświetleniowa wraz z montażem słupów i opraw w Ciechocinku na Osiedlu „Królów”**

Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1.

Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do montażu: 1.kablowej linii oświetlenia ulicznego zlokalizowanego na osiedlu „Królów” na działkach nr 1473/1; 1506; 1507; 1519; 1530/1; 1531; 1540; 1573/2; 1574/11; 1611/7; 1617/4.

Zakres robót dla powyższych robót obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

Prace geodezyjne:

ustalenie tras linii kablowych oświetlenia i miejsc posadowienia słupów oświetleniowych,

Wykonanie przecisku poziomego pod jezdniami

Przygotowanie stref odkładczych dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.

Wykonanie siewu traw na trasach wykopów w trawnikach

(2) Roboty zasadnicze:

Prace montażowe:

wykonanie kablowej linii oświetlenia,

wykonanie przepustów kablowych metodą przecisku poziomego,

montaż fundamentów betonowych i słupów oświetleniowych,

montaż opraw oświetleniowych na słupach,

wciągnięcie przewodów elektrycznych w słupy.

montaż izolowanych tabliczek bezpiecznikowych lub zacisków IZK we wnękach słupowych,

Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

(3) Roboty końcowe:

Prace porządkowe po wykonaniu Robót,

Kontrola jakości wykonanych Robót.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC). Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Uziom – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Zlecenia i uzgodnione z Inwestorem. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inwestorowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej.

Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

gniazda bezpiecznikowe i wkładki bezpiecznikowe topikowe,
drobne materiały (zaciski, śruby, smar, abizol itp.),
listwa montażowa i zaciskowa,
izolowane tabliczki bezpiecznikowe TB-1,
opaski zaciskowe z tworzywa sztucznego,
wyłączniki nadmiarowo-prądowe S-301 B-20A
wyłączniki instalacyjne 1-biegunowe,

styczniki modułowe SM-363, 63A, 4z 230V
kable elektroenergetyczne YKY 5x6mm²,
przewody YDY 2x1,5mm² na napięcie 750V, LY-4 mm² 750V,
bednarka ocynkowana (druć) 8 mm,
słupy stalowe okrągłe SPC-L/5,5/1/OP-014 wysokości 5,5m, z fundamentem betonowym, z
wysięgnikami rurowym 1-no ramiennym – koloru czarnego,
1-n wysięgnik 2-wu ramienny
oprawy uliczne typu LED mocy 55W z układem optycznym 5103
rury osłonowe DVK lub HDPE-40.
Rury osłonowe SRS -100mm dla przecisków

SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Zleceniem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Zlecenia, nie zostanie dopuszczony do Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m³,
żuraw samochodowy,
podnośnik PMH samochodowy hydrauliczny,
zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m³/h,
wibromłot elektryczny 3,0kW,
ubijak spalinowy 50kg,
drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w terminie przewidzianym Zleceniem.

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 i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w

szczegółności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane środki transportu:

ciągnik kołowy (1),

samochód samowyładowczy do 5Mg,

samochód dostawczy do 0,9Mg (1),

podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,

przyczepa dłuźycowa,

środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC oraz postanowieniami Zlecenia.

Warunki ogólne wykonania przygotowawczych Robót ziemnych.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z projektu i aktualnych map oraz planów, służby geodezyjne określą trasy kabli ziemnych, z umiejscowieniem słupów oświetleniowych. Jeżeli w miejscach wykopów lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody demontowalne, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.

Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy odkładcze dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, zwłaszcza dla słupów, grubego osprzętu, rur i bębnow kablowych. Należy zapoznać się z uzgodnieniami Zespołu Koordynacyjnego, wodociągów i telekomunikacji i stosować się do nich.

Warunki ogólne wykonania Robót instalacyjnych.

Układanie linii kablowych niskiego napięcia w ziemi.

Linie oświetleniową wykonać kablem YKY 5x6 mm² 0,6/1kV. Kable należy układać na całej długości w rurach ochronnych DVK lub HDPE, w rowach wykonanych ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Prace prowadzić z zachowaniem dużej ostrożności, ze względu na podziemne uzbrojenia terenu. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii. Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być zgodny z normą.

Linie kablową niskiego napięcia należy układać w rowie kablowym w sposób falisty bez naprężania, na głębokości 0,5m pod chodnikami i 0,7m w pozostałych miejscach z przykryciem nasypką grubości 10cm piasku, następnie należy nasypać minimum 15cm gruntu rodzimego i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego, o grubości min. 0,5mm i szerokości min. 30cm. Następnie rów kablowy zasypać zagęszczanym gruntem rodzimym.

Prace ziemne przy układaniu kabli w rejonie zbliżeń, skrzyżowań i kolizji należy prowadzić ręcznie, pod nadzorem i w uzgodnieniu z właścicielami uzbrojenia istniejącego.

Skrzyżowanie kabla z drogami należy wykonać w rurze ochronnej SRS o średnicy 100mm. Przepusty pod drogami wykonać metodą przecisku poziomego. Linie kablowa, w wykopie należy układać faliście z 3% zapasem kabla. Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe, zamocowane na nim oznaczniki. Powinny one być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach i wyjściach rur ochronnych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:

- Nazwę użytkownika,
- Symbol i nr ewidencyjny kabla,
- Typ, przekrój i ilość żył,
- Napięcie znamionowe kabla,
- Rok ułożenia.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego szybkiemu rozkładowi w ziemi.

Układanie instalacji uziemiającej.

Szyna PEN szafki sterującej SO powinna być połączona ze wspólnym uziomem linii kablowej i zasilania ZK. Uziom linii, należy wykonać drutem stalowym miękkim ocynkowanym ϕ min 8mm w ziemi na głębokości 0,6m. Z uziemieniem połączyć słupy metalowe.

Warunki ogólne wykonania Robót montażowych.

Montaż słupów oświetleniowych.

Montaż słupów .

Słupy stalowe ozdobne typu SPC-L/5,5/1/OP-014 lub S-101/K5D p wysokości 5,5m koloru czarnego, wraz z fundamentem betonowym, z wysięgnikiem, wykonane wg wzoru

podanego na rysunku w dokumentacji (zgodnie z wytycznymi Inwestora). Słupy na pokrywie muszą posiadać herb Ciechocinka. Słupy należy ustawiać ręcznie na wcześniej zamontowanym fundamencie betonowym. Słupy wyposażać we wnęki montażowe na tabliczki bezpiecznikowe TB-1 lub złącza izolacyjne IZK, zamykane na śrubę typu imbus. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Zasypanie fundamentu słupa powinno się odbyć warstwami gruntu rodzimego o grubości 20cm z zagęszczeniem za pomocą ubijaka. Fundament betonowy słupa, należy do poziomu terenu zabezpieczyć przed wilgocią abizolem lub lepikiem asfaltowym.

Montaż opraw.

Montaż opraw ulicznych LED 55W z układem optycznym 5103 na słupie, należy wykonywać przy pomocy samochodu z wyciągiem koszowym. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 2x1,5mm² 750V /oprawy w II klasie ochrony/, gdzie żyłę przewodu ochronnego połączyć z jednej strony z obudową oprawy.

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

Ochrona przeciwporażeniowa.

Podstawową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi izolacja ochronna poszczególnych elementów instalacji. Dodatkowym środkiem ochrony przeciwporażeniowej jest zastosowanie samoczynnego, szybkiego wyłączenia napięcia poprzez wyłączniki nadprądowe działające na bazie sprawnej instalacji uziemiającej.

W celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych, należy zastosować połączenia wyrównawcze. Przewód wyrównawczy /druć ocynkowany/ powinien być poprowadzony od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do szyny PE szafki rozdzielczej.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Szczegółowe zasady kontroli Robót.

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości Robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inwestora oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

Badania jakości Robót w czasie budowy

Przed ułożeniem kabli oświetlenia drogowego należy sprawdzić głębokość posadowienia słupów. Przed zasypaniem wszelkich ziemnych linii kablowych należy sprawdzić oznaczenia kabla, głębokość jego ułożenia, oraz grubości poszczególnych warstw i ułożenie folii w wykopie. Szczególną uwagę należy zwrócić przed zasypaniem na jakość wykonania przepustów i odległości przy zbliżeniach.

Badania i pomiary Szafki Sterowniczej Oświetlenia.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

prawidłowość połączeń kablowych zasilania,
połączenia zacisków wewnętrznego okablowania sterowniczego,
kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
prawidłowość połączeń układu cało i północnego oświetlenia,
nastawy zegara sterującego,
prawidłowość połączeń przewodów ochronnych,
dokręcenie zacisków przewodów ochronnych,
prawidłowość montażu wyposażenia,
prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
zainstalowanie tabliczki ostrzegawczej,
zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
funkcjonalność łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń i zamknięcia drzwiczek,
skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Badania i pomiary linii kablowych niskiego napięcia.

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w ziemi w rurach osłonowych,
prawidłowość montażu, zachowanie prawidłowego połączenia żył zgodnie z kolorystyką,
zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
sposób wprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,
oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
rezystancję izolacji,
ciągłość żył linii kablowej.

Badania i pomiary elementów oświetlenia drogowego.

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

poprawność montażu elementów słupów,
poprawność montażu tabliczek bezpiecznikowych i opraw oświetleniowych,

pionowość ustawienia słupów,
typy słupów i opraw,
jakość połączeń kabli zasilających,
prawidłowość połączeń przewodów uziemiających,
badanie funkcjonalności automatyki załączania oświetlenia,
sprawdzenie załączenia ręcznego oświetlenia,
konserwację zacisków ochronnych i złącz kontrolnych,
pomiar izolacji i ciągłości kabli zasilających i przewodów doprowadzających do oprawy,
pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej słupów i opraw,
elementy zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji i fundamentów.

OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Zlecenia. Ilość Robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru Robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Szczegółowe zasady obmiaru Robót.

Długości ułożonych kabli, przewodów oraz uziomów oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach. Kompletu zmontowanych całości takich jak: szafka sterownicza oświetlenia, słupy oświetlenia drogowego, fundamenty betonowe słupów, wysięgniki słupów, łączniki, oprawy oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach. Zarówno Roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są Robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace.

Jednostki obmiarowe

Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST:

w **metrach (m)** mierzy się Roboty:

układanie kabli niskiego napięcia w ziemi,
układanie instalacji uziemiającej,
układanie przewodów,
układanie rur ochronnych.

w **kompletach (kpl)** mierzy się Roboty:

montaż szafki sterowniczej oświetlenia z wyposażeniem,
montaż słupa oświetlenia drogowego z wyposażeniem,
montaż opraw oświetleniowych.

PRZEJĘCIE ROBÓT

Warunki ogólne

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inwestorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą Robót.

Warunki szczegółowe.

Przejmując Roboty elektryczne związane z wykonaniem Robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na wybrane, niżej przedstawione aspekty tych odbiorów.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Należy sprawdzić:

- wielkość zapasów kablowych w ziemi,
- jakość ułożenia kabli w ziemi oraz w osłonach i przepustach,
- zachowanie wymaganych odległości przy podziemnych zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- jakość połączeń poszczególnych odcinków uziomów w części podziemnej,
- konserwację części podziemnej fundamentów słupów oświetlenia terenu,
- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących Robót ziemnych.

Odbiór ostateczny Robót - Przejęcie Robót.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,

- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz Robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,

- aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,

- kompletności protokołów z pomiarów,

- kompletność DTR i świadectw producenta,

- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,

- jakość wykonanych Robót związanych z posadowieniem szafki sterowniczej i słupów,

- funkcjonalność sterowania oświetleniem,

- jakość uziomów,

- prawidłowość oznakowania tabliczkami ostrzegawczymi i zamknięcie szafki sterowniczej i słupów,

- naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ustalenia ogólne

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Zlecenia, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Zlecenia podstawą płatności jest wykonanie zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Cena wykonania Robót

Cena wykonania Robót mierzonych w **kompletach** obejmuje:

prace geodezyjne,

zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,

roboty zasadnicze:

wykonanie wyposażonej szafki sterowniczej oświetlenia,

montaż słupów oświetleniowych z wysięgnikiem i fundamentów,

montaż opraw oświetleniowych na słupach,

wykonanie kablowej linii oświetlenia,

montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnękach słupowych,

układanie instalacji uziemiającej,

wykonanie kablowej linii zasilania do szafki SO,

wciągnięcie przewodów elektrycznych w słupy.

konieczne prace ziemne i prace związane z posadowieniem fundamentów szafki i słupów,

prace konserwacyjne części podziemnych fundamentów słupów,

wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń Robót,

wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po Robotach.

PRZEPISY ZWIĄZANE

1	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
2	BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
3	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
4	BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
5	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
6	PN-74/E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
7	PN-76/D-79353	Bębny kablowe.
8	PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
9	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
10	PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
11	PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
12	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
13	PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
14	PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
15	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
16	PN-84/E-02032	Oświetlenie dróg zakładowych.

- 17 PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
- 18 PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- 19 PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- 20 PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- 21 PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- 22 PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 23 PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
- 24 PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
- 25 PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- 26 PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- 27 PN93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- 28 PN-94/E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- 29 PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 30 PN-IEC 60364 -3 do 708 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 31 PN-IEC 664-1 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- 32 Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych "Energoprojekt" - Poznań lub Kraków.
- 33 Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE "Elbud" Kraków.
- 34 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.
- 35 Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- 36 WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
- 37 Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
- 38 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- 39 Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- 40 Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

oraz inne obowiązujące PN (PN-IEC) lub odpowiednie normy krajów UE.