

Nazwa i adres Inwestora:				
GMINA MIASTA TARNOWA ul. Mickiewicza 2, 33-100 Tarnów ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W TARNOWIE ul. Bernardyńska 24, 33-100 Tarnów				
Nazwa i adres jednostki projektowej:				
MKPROJEKT CONSULTING ul. Macieja Dębskiego 95B/2 30-499 Kraków				
Stadium:				
<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>				
Projekt:				
<b>PROJEKT OŚWIETLENIA ULICZNEGO DLA GMINY MIASTA TARNOWA</b>				
Zakres projektu:				
<b>PROJEKT OŚWIETLENIA ULICZNEGO ULICY BAJKOWEJ W TARNOWIE</b>				
Adres obiektu budowlanego:			Kategoria obiektu budowlanego:	
ulica Bajkowa w Tarnowie			XXVI	
Jednostka ewidencyjna:		Obręb:		
126301_1, M. Tarnów		0012; 0013; 0017;		
Numery działek ewidencyjnych:				
34, obr. 0012; 30; 54/1; 54/2, obr. 0013; 15/1; 15/3, obr. 0017;				
Zakres branżowy:				
<b>INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>				
Stanowisko	Imię i Nazwisko:	Specjalność/Numer uprawnień	Podpis:	
Projektant	mgr inż. Wiesław Jędrzejczyk	8/2002		
Sprawdzający	mgr inż. Marcin Lenart	PDK/0015/PWOE/15		
Numer umowy:	Data opracowania:	Numer egzemplarza:	Numer rewizji:	Numer tomu:
ZDiK.IU.272.5.2022	2023-03	4	0	-



## Spis treści

<b>1. WSTĘP</b>	2
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)	2
1.1. Zakres stosowania ST	2
1.2. Zakres Robót objętych ST	2
1.3. Określenia podstawowe	2
1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót	4
<b>2. MATERIAŁY</b>	4
2.1. Konstrukcje wsporcze	5
2.2. Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła	5
2.3. Kable, przewody	6
<b>3. SPRZĘT</b>	6
3.1. Wymagania ogólne	6
<b>4. TRANSPORT</b>	7
4.1. Ogólne wymagania	7
4.2. Środki transportu	7
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b>	7
5.1. Trasowanie linii elektroenergetycznych i lokalizacja słupów oświetleniowych	7
5.2. Wykopy pod słupy	8
5.3. Montaż słupów	8
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	8
6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót	9
6.3. Badania w czasie wykonywania Robót	9
<b>7. UZIEMIENIA OCHRONNE</b>	10
<b>8. OBMIAR ROBÓT</b>	10
<b>9. ODBIÓR ROBÓT</b>	10
<b>10. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	10
<b>11. PRZEPISY</b>	10
11.1. Inne dokumenty	11

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii energetycznych i infrastruktury przy budowie sieci oświetlenia ulicznego.

Projektuje się budowę oświetlenia ulicznego w zakres którego wchodzi:

- posadowienie słupów i opraw typu LED na ciągach prostych stalowych typ: S-90C, o wysokości 9 m oraz montaż lamp oświetleniowych z wysięgnikiem o długości 1,5m i kącie pochylenia 15°, ilość słupów – 42 szt. Słupy montować na prefabrykowanych fundamentach betonowych o powierzchni pokrytej środkiem impregnującym (atestowana asfaltowa emulsja anionowa). Fundament należy posadowić tak aby jego górna powierzchnia wystawała 5 cm ponad poziom gruntu. Do montażu słupów na fundamentach stosować elementy złączne przewidziane przez producenta słupów, gwinty śrub zabezpieczyć przed korozją smarem do gwintów,
- ułożenie w ziemi kabla YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> + FeZn 4x25mm.

#### **1.1. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.2. Zakres Robót objętych ST**

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

#### **1.3. Określenia podstawowe**

- 1.1.1. 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.
- 1.1.2. 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.
- 1.1.3. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych napowietrznie lub w ziemi .
- 1.1.4. Napięcie znamionowe linii – napięcie między przewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.1.5. Linia kablowa niskiego napięcia – napięcie między przewodowe tej linii wynosi 400V

- 1.1.6. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.1.7. Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.1.8. 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.
- 1.1.9. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.1.10. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza oprawy (są to słupy sieci wyłącznie dla montażu opraw).
- 1.1.11. Oprawa oświetleniowa - urządzenie kompletne z żarówką oświetleniową za pomocą której oświetlony jest teren ulica lub droga.
- 1.1.12. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.1.13. Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- 1.1.14. Certyfikat zgodności – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należyce zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.1.15. Deklaracja zgodności – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- 1.1.16. Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- 1.1.17. 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.

1.1.18. Inżynier – Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

Skróty – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST – Specyfikacja Techniczna,

PE – Polietylen, PCW, PCV – Polichlorek winylu, PN – Polska Norma

BN – Branżowa Norma, NN/nn – Niskie napięcie, ITB – Instytut Techniki Budowlanej

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 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.

### WYMAGANIA OGÓLNE:

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami projektu budowlanego i warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanymi w specyfikacji ST

Wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

Jeżeli projekt budowlany lub specyfikacja przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić kierownika budowy o swoim wyborze najszybciej jak to jest możliwe przed użyciem materiałów, albo w okresie ustalonym przez kierownika budowy.

W przypadku nie zaakceptowania materiałów ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji kierownika budowy materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody kierownika budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w projekcie budowlanym, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- kable elektroenergetyczne n/n : wielożyłowe z żyłami aluminiowymi( miedzianymi) o izolacji i powłoce polwinitowej PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodnie z projektem budowlanym kable typu: YKXS o napięciu 1kV,

- przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe, na napięcie 450/750V; PN-87/E-90056,

- rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, do układania kabli w trudnych warunkach terenowych, zalecane do wykonywania przepychów i przewiertów, gładkościenne ze złączką kielichową;

ZN-96/TP S-018,

- rury ochronne z polietylenu wysokiej gęstości, karbowaną warstwą zewnętrzną i gładką warstwą wewnętrzną, zamknięta konstrukcja ścianki zapewniająca rurze bardzo wysoką sztywność obwodową, stosowane na przepusty pod drogami i ulicami, skrzyżowania z innymi sieciami, łączone złączkami zewnętrznymi; ZN-96/TP SA -016,

## **2.1. Konstrukcje wsporcze**

### **2.1.1 Słupy**

Oprawy montowane będą na słupach projektowanych, stalowych. Słupy stalowe o kolumnie ośmiokątnej lub okrągłej z wysięgnikiem powinny spełniać wymagania PN-77/B-02011. Dokumentacja przewiduje słupy typu S, ZN i E z wysięgnikiem 1,5 m. Słupy należy magazynować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami na drewnianych podkładkach odległych co 1,5 długości słupa. Wyposażenie słupów w złączki słupowe IZK- bez, fazowe i n , 4 odgałęźne kl.II .

### **2.1.2 Wysięgniki**

Wysięgniki powinny spełniać wymagania normy PN-77/B-02011. Wysięgniki stanowią rozłączny element słupa, demontowany na czas transportu. Dodać nasadkę wg Katalogu

### **2.1.3 Fundamenty konstrukcji wsporczych (słupów)**

Rodzaj fundamentów określono w Dokumentacji Projektowej 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 i zabezpieczeniem chemicznym wg. wymagań producenta .

## **2.2. Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła**

### **2.2.1 Oprawy oświetleniowe**

Rodzaj opraw określono w Dokumentacji Projektowej. Są to oprawy oświetleniowe :  
typu LED 740 LED 10000 lm 230V AC ze źródłem światła 83W-85W .

Dane techniczne: Oprawa montowana na słupie lub wysięgniku o średnicy 48-60 mm

OBUDOWA: odlew aluminiowy, lakierowany na szaro, DYFUZOR: szkło hartowane, przezroczyste, ZASILACZ: elektroniczny, z opcją termicznego zabezpieczenia i funkcją CLO, wewnątrz oprawy ,INNE: bez narzędziowy dostęp do komory osprzętu, linka zabezpieczająca, panel osprzętu, płynna regulacja kąta ,nachylenia, oddzielone komory: optyczna i osprzętu elektrycznego . Oprawy winne spełniać wymogi normy PN-83/E-06305 i być wykonane w II klasie ochronności. Oprawy należy przechowywać w pomieszczeniu suchym i niezapylonym.

### **2.2.2 Źródła światła**

Zastosowane oprawy LED dla warunków strefy klimatycznej górskiej .

### 2.3.

#### Kable , przewody

Przy budowie linii należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową, która przewiduje przewód typu YKXS 4x16 mm<sup>2</sup>. Wymieniony przewód winien odpowiadać wymogom normy PN-76/E-90301. Bęben z przewodem przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębszy):

- 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,

- 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczeń kabli o napięciu do 1 kV,

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.- uwaga przy zbliżeniu do drzew max 2 mb należy wykopy wykonywać ręcznie max głębokość do 0,5 m.

Linie kablowe pod drogami, ulicami, torami kolejowymi należy prowadzić w osłonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi, toru lub ulicy, stosując technologie przewiertów, podkopów i przycisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszoną powierzchnię roboczą oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przewierty i Przeciski wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

Układanie kabli w rowach i wykopach:

- Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm –dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla kabli układanych na terenie zakładu przemysłowego dopuszcza się warstwowe układanie kabli, z zachowaniem odległości 15 cm pomiędzy warstwami i oddzieleniem warstw od siebie

przegrodami np. z cegieł lub bloczków betonowych. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.),

## 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. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.



Wykonawca dostarczy, na żądanie inspektora nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków technologicznych nie zostanie przez Inspektora nadzoru dopuszczony do robót. Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Proponowanym sprzętem do robót objętych STWiOR zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej jest:

- ciągnik kołowy o mocy 55-63kW
- środek transportowy,
- koparko-spycharka o poj. 0,25m ,
- przewiert sterowany wyk. rurą 110 lub 160
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód samowyładowczy do 5Mg,
- samochód skrzyniowy do 3,5t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- wciągarka ręczna 3-5 Mg,
- żuraw samochodowy do 4t,
- ubijak elektryczny 200kg,

#### **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 Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

##### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy 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. 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 tyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików  $\varnothing 6$  cm o długości 80 cm. Trasowanie przewodu napowietrznego za pomocą śruby dynamometrycznej.

## **5.2. Wykopy pod słupy**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzeźnych 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.

## **5.3. 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 0,9 i wyrównać do poziomu istniejącego terenu.

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

Stawianie słupów powinno odbywać się 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.

# **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 Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

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

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

Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Rejonu Energetycznego założonej jakości.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych

działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń. Szczególne warunki realizacji robót wystąpią na terenach będących w zarządzie i władaniu zarządców dróg.

## **6.2. 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.

Po uzgodnieniach z wyłączeniem części linni, można przystąpić do robót.

## **6.3. Badania w czasie wykonywania Robót**

### **6.3.1 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.

### **6.3.2 Pomiar rezystancji izolacji**

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

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

### **6.3.3 Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się nie wykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. Bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 i PN-76/E-90300,

- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300  $\mu$ A / km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 $\mu$ A.

### **6.3.4 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, wyniki 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,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Rejon Energetyczny

## **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.

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**

### **Przepisy związane.**

SEP N SEP-E-004 \_ Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-68 B-06050 \_ Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.

PN-76 E-02032 \_ Oświetlenie dróg publicznych.

PN-CEN/TR 13201-1:2005(U) \_ Oświetlenie dróg – Część 1. Wybór klas oświetlenia.

PN-CEN/TR 13201-2:2005(U) \_ Oświetlenie dróg – Część 2. Wymagania oświetleniowe.

PN-55 E-05021 \_ Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.

PN-83 E-06305 \_ Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.

PN-79 E-06314 \_ Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-93 E-90401 \_ Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

BN-83/8836-02 \_ Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-77/8931-12 \_ Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

BN-79/9068-01 \_ Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

#### **11.1. 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.

