



**SST-03.2.1**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Kod CPV 45316100-6**  
**INSTALACJE URZADZEN OSWIETLENIA**  
**ZEWNETRZNEGO**

Jednostka autorska  
Przedsiębiorstwo Usługowe "AD REM" - inż.Adam Halka  
ul.Sarbinowska 43/5 ; 54-320 Wrocław  
modyfikacja przy zastosowaniu programu SEKOspec  
www.sekocenbud.pl e-mail: promocja@sekocenbud.pl  
ISBN 83-89756-56-0

Copyright by OWEOB PROMOCJA Sp. z o.o.

Wszelkie prawa zastrzeżone!

Wykorzystanie treści niniejszej specyfikacji technicznej dozwolone jest wyłącznie do przygotowania dokumentacji budowlanej. Kopiowanie, przedrukowywanie i rozpowszechnianie całości lub fragmentów niniejszej publikacji w celach komercyjnych bez pisemnej zgody autorów zabronione.

PLAC ZABAW - rozbudowa ul.Promenady Gwiazd w Mledzyzdrojach

Wroclaw 2008

**SPIS TRESCI**

1. WSTEP	3	
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	3	
1.2. Zakres stosowania SST	3	
1.3. Zakres robot objetych	3	3
1.4. Okreslenia podstawowe	3	
1.5. Ogólne wymagania dotyczace robót	3	
2. MATERIALY	3	
2.1. Ogólne wymagania	4	
2.2. Kable	4	
2.3. Mufy i glowice kablowe	4	
2.4. Roboty ziemne	4	
2.5. Folia	4	
2.6. przepusty kablowe	4	
3. SPRZET	4	
3.1. Ogólne wymagania	4	
3.2. Sprzet do wykonania linii kablowej	4	
4. TRANSPORT	5	
4.1. Ogólne wymagania	5	
4.2. Srodki transportu	5	
5. WYKONANIE ROBÓT	5	
5.1. Budowa linii t kablowe	5	5
5.2. Rowy pod kable	5	
5.3. Układanie kabli	6	
5.4. Skrzyzowania i zblizenia kabli miedzy soba	6	
5.5. Skrzyzowania i zblizenia kabli z innymi urzadzeniami podziemnymi	7	
5.6. Skrzyzowania i zblizenia kabli z drogami	7	
5.7. Wykonanie muf i glowic	8	
5.8. Wwykonanie polaczen powlok, pancerzy i zyl kabli	8	
5.9. Układanie przepustów kablowych	8	
5.10. Ochrona przeciwporazeniowa	8	
5.11. Oznaczenie linii kablowych	8	
6. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT	8	
6.1. Ogólne zasady kontroli jakosci robót	8	
6.2. Badania przed przystapieniem do robót	9	
6.3. Badania w czasie wykonywania robot	9	
6.4. Badania po wykonaniu robót	9	
7. OBMIAR ROBÓT	9	
8. ODBIÓR ROBÓT	9	
9. PODSTAWA PLATNOSCI	10	
10. PRZEPISY ZWIAZANE	10	
10.1. Normy	10	

Najwazniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakosci

## 1. WSTEP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy kanałów kablowych oraz montażu opraw oświetlenia zewnętrznego realizowanych przy realizacji zadania inwestycyjnego :

### PLAC ZABAW -rozbudowa przy ul.Promenada Gwiazd w Miedzdrojach

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, które zostaną zrealizowane w zakresie kanałów dla linii kablowych niskiego napięcia i montażu opraw oświetleniowych parkowych na słupach..

#### 1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii kablowych oświetlenia zewnętrznego

#### 1.4. Okreslenia podstawowe

- 1.4.1. 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.
- 1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- 1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych dołączenia, rozgaleziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.5. Oslona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.6. Przykrycie - materiał ułożony nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- 1.4.7. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- 1.4.8. 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.
- 1.4.9. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między liniami kablowymi, 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.
- 1.4.10. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-81/E-05105 oraz z definicjami podanymi w SST 00.00 „Wymagania ogólne”

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót, powinien przedstawić do aprobaty Inżyniera program zapewnienia jakości (PZJ).

## 2. MATERIAŁY

### UWAGA:

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOLANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

SPELNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH  
PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PISMIE ( DANE TECHNICZNE, ATESTY.  
DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)  
UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I INŻYNIERA BUDOWY

## 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których wymagane jest posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

## 2.2. Kable

Przy budowie linii kablowych stosować kable zgodne z dokumentacją projektową. Bebnę z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

## 2.3. Mufy i głowice kablowe

Ne dotyczy

## 2.4. Roboty ziemne

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [16]:

## 2.5. Folia

Folie należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folia kalandrowana niebieska z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [15].

## 2.6. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie

chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił sciskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia.

Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW). Zaprojektowano przepusty SRS 110 AROTA, oraz rury osłonowe na przecisku pod ulicą RS 159/4 b/s

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

## 3. SPRZET

### 3-1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu 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, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

### 3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

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

- spawarki transformatorowej,
- zageszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 0 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t-,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.
- dźwignik hydrauliczny przenosny z napędem spalinowym 250 t
- pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### 4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu samowyladowczego,
- ciągnika kołowego.

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót.

Budowę linii - kanałów, należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

#### 5.2 Rowy pod kanały kablowe

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla powiększona o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1)a + 20 \text{ [cm]} \text{ gdzie: } n$$

- ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. Wszystkich kabli w

warstwie, a - suma odległości pomiędzy kablami

wg tablicy 1.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
	pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	moga się stykać
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
Kabli różnych użytkowników	50	50
Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

#### 5.3 Układanie kabli - nie objęte zakresem robót

### 5.3.1. Ogólne wymagania

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

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

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

- szczelne zalutowanie powłoki.
- nałożenie kapturki z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

### 5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- b) 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż wymienione w pozycji a) i b) temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustalenia wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnym małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

### 5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla o izolacji polietylenowej i o powłoce poliwinilowej oraz kabli wielożyłowych.

### 5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na

warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

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 najmniej 20 cm. Wskaznik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,95 wg

BN-72/8932-01 [14].

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej

niz:

- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, z wyjątkiem kabli ułożonych w gruncie na użytkach rolnych.

Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunień gruntu.

## 5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą- Tablica Nr 1

### 5.5. 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 i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania

i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2- Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odleglosc w cm	
	pionowa przy skrzyzowaniu	pozioma przy zblizeniu
Rurociagi wodociagowe, sciekowe, cieplne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociagi z gazami palnymi o cisnieniu do 0,5 at	80 <sup>1)</sup> przy srednicy rurociagu do 250 mm i 150 <sup>2)</sup>	50
Rurociagi z cieczami palnymi	przy srednicy	100
Rurociagi z gazami palnymi o cisnieniu wyzszym niz 0,5 at i nie przekraczajacym 4 at	wiekszej niz 250 mm	100
Rurociagi z gazami palnymi o cisnieniu wyzszym niz 4 at	BN-71/8975-31 [17]	
Zbiorniki z plynami palnymi	200	200
Czesci podziemne linii napowietrznych (ustoj, podpora, odciazka)		80
Sciany budynkow i inne budowle, np. tunele, kanaly		50
Urzadzenia ochrony budowli od wyladowan atmosferycznych	50	50

1) dopuszcza sie zmniejszenie odleglosci do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej 2) dopuszcza sie zmniejszenie odleglosci do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

### 5.6. Skrzyzowania i zblizenia kabli z drogami

Kable powinny sie krzyzowac z drogami pod katem zblizonym do 90° i w miare mozliwosci w jej najwzniejszym miejscu. Przy ulozeniu kabla bezposrednio w gruncie ochrona kabla od urzadzen mechanicznych w miejscach skrzyzowania z droga, powinna odpowiadac postanowieniom zawartym w tablicy 3.

Tablica 3. Dlugosci przepustow kablowych przy skrzyzowaniu z drogami i rurociagami

Rodzaj krzyzowanego obiektu	Dlugosc przepustu na skrzyzowaniu
Rurociag	srednica rurociagu z dodaniem po 50 cm z kazdej strony
Droga o przekroju ulicznym z kraweznikami	szerokosc jezdni z kraweznikami z dodaniem po 50 cm z kazdej strc
Droga o przekroju szlakowym z rowami odwadniajacymi	szerokosc korony drogi i szerokosci obu rowow do zewnetrznej krawedzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z kazdej strony
Droga w nasypie	szerokosc korony drogi i szerokosc rzutu skarp nasypow z dodaniem po 100 cm z kazdej strony od dolnej krawedzi nasypu

Najmniejsza odleglosc pionowa miedzy gorna czescia oslony kabla a plaszczyzna jezdni nie powinna byc mniejsza niz 100 cm .

Odleglosc miedzy gorna czescia oslony kabla a dnem rowu odwadniajacego powinna wynosic co najmniej 50 cm .

Ww. minimalne odleglosci od powierzchni jezdni j dna rowu moga byc zwiekszone, gdyz dla konkretnego odcinka drogi powinny

wynikac z warunkow okreslonych przez zarzad drogowy (uwzgledniajacych projektowana przebudowe konstrukcji nawierzchni lub poglabienie rowu).

Kable nalezy ukladac poza pasem drogowym w odleglosci co najmniej 1 m od jego granicy.

Odleglosc kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosic co najmniej 2 m.

W przypadku niemoznosci prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajetych pod sadz dopuszcza sie ukladanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypow lub na czesciach pasa poza korona drogi.

Roboty przy ukladaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyzowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejscia

linia kablowa na teren pasa drogowego przy zblizeniach do drogi -wymagaja zezwolenia ze strony zarzadu drogowego i nalezy je

wykonywac na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawa o drogach publicznych [25].

### 5.7. Wykonanie muf i glowic. Nie dotyczy

### 5.8. Wykonanie polaczen powlok, pancerzy i zyl kabli. Nie dotyczy

### 5.9. Ukladanie przepustow kablowych

Przepusty kablowe nalezy wykonywac z rur z PCW typu SRS 110

Przepusty kablowe nalezy ukladac w miejscach, gdzie kabel narazony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym



przepuszczenie powinien być ułożony tylko jeden 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 do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując przepusty rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

#### 5.10. Ochrona przeciwporażeniowa - Ne dotyczy

#### **5.11. Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK. [18]) 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 nastęczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

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

#### **5.12 Oświetlenie zewnętrzne placu zabaw**

Oświetlenie zewnętrzne placu zabaw zaprojektowano opr. wami np. ELGOPARK typ ZSD 70W (wandaloodporne) szt.6 wykonanymi z aluminium pomalowanego na kolor grafit, lampa sodowa 70 W, z wzmocnionego szkła o grubości 5mm, oraz odbłyśnik stożkowy z błyszczącego aluminium wysokiej jakości.

Oprawy te należy mocować na słupach - latarniach stalowych szt.6, wkiopywanych, o wysokości 4,50 m np. PARKOWY P030/4,5W na fundamentach prefabrykowanych np. typ F 1

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ.

Materiały posiadające 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 rodzaju i terminie badania.

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

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Inwestora.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na zadanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

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

##### **6.3.1. Rowy pod kable**

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odczyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0.5 m.

##### **6.3.2. Kable i sprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów,

według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

### 6.3.3. Układanie kabli - nie objęte zakresem robót

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 zageszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie 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%.

### 6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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.

### 6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

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

- 50 M $\Omega$ /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

### 6.3.6. Próba napięciowa izolacji

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

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebiecia i bez objawów przebiecia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300 [6],
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 nA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 nA.

## 6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Obmiaru podarto w ST 00.00 „Wymagania ogólne”

Obmiaru robót dokonac należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostka obmiarowa dla linii kablowej jest metr.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Odbioru podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”

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

- projektowa dokumentacja powykonawcza,
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualna ocena robót wydana przez zakład energetyczny.

## 9. WARUNKI PLATNOSCI

Jednostka obmiarowa dla :

- kanalu linii kablowej oświetleniowej jest - **metr**
- słupa- latarni oświetleniowej - **szt**
- oprawy - **szt.**

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie stanowiska roboczego,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie lub dostawę zaprawy
- obsługa sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i rozbiórka rusztowań o wysokości do 4 m,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- likwidacja stanowiska roboczego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 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 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzet do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
4. PN-76/E-90250 Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięciu znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.
5. PN-76/E-90251 Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięciu znamionowe nie przekraczające 23/40 kV .
6. PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięciu znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
7. PN-76/E-903001 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięciu znamionowe 0,6/1 kV.
8. PN-76/E-90304 Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięciu znamionowe 0,6/1 kV.
9. PN-76/E-90306 Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięciu znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
10. PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
11. PN-80/C-892005 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
12. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
13. BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.
14. BN- 72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
15. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
16. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.
18. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
19. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.