

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-E**

**DO PROJEKTU BUDOWLANEGO  
ZASILANIA ELEKTROENERGETYCZNEGO  
BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO  
I PLACU ZABAW**

**Biała Nyska  
ul. Nyska 11**

<b>1.0</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1	Przedmiot ST.....	3
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	3
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
1.4	Określenia podstawowe.....	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
<b>2.0</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>4</b>
	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2.1	Kable elektroenergetyczne.....	5
2.2	Wysięgniki z oprawami .....	5
2.3	Słupy oświetleniowe z fundamentami.....	5
2.4	Materiały do budowy uziemień.....	5
2.5	Rury ochronne.....	5
2.6	Piasek.....	6
<b>3.0</b>	<b>Składowanie materiałów .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>Odbiór materiałów na placu budowy.....</b>	<b>6</b>
<b>4.0</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>7</b>
4.1	Sprzęt do wykonania linii kablowych i linii napowietrznych.....	7
<b>4.2</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>7</b>
4.2.1	Transport słupów.....	7
4.2.2	Transport kabli.....	8
4.2.3	Transport rur ochronnych.....	8
4.2.4	Transport urządzeń oświetlenia .....	8
<b>5.0</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>8</b>
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.2	Roboty przygotowawcze.....	8
5.3	Roboty ziemne.....	8
5.4	Roboty montażowe .....	9
5.4.1	Montaż słupów oświetleniowych.....	9
5.4.2	Montaż wysięgników i opraw.....	9
5.5	Roboty kablowe.....	9
5.6	Montaż uziomów ochronnych.....	10
<b>6.0</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI.....</b>	<b>11</b>
6.1	Zakres kontroli.....	11
<b>7.0</b>	<b>OBMIAR ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
<b>8.0</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
<b>9.0</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>12</b>
<b>10.0</b>	<b>CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ.....</b>	<b>12</b>
<b>11.0</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE Z BUDOWĄ.....</b>	<b>12</b>

# **1. WSTĘP**

## **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasilaniem elektroenergetycznym dla projektowanego oświetlenia Boiska Wielofunkcyjnego i Placu Zabaw przy Zespole Szkolno-Przedszkolnym w Białej Nysce ul. Nyska 11

## **1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kablowych linii zasilających nn. W zakres tych robót wchodzi:

- 1.3.1 roboty przygotowawcze
- 1.3.2 roboty ziemne
- 1.3.3 roboty kablowe
- 1.3.4 m-ż szafki rozdzielczej z wyposażeniem
- 1.3.5 m-ż rur osłonowych
- 1.3.6 m-ż fundamentów
- 1.3.7 m-ż masztów oświetleniowych
- 1.3.8 m-ż wysięgników
- 1.3.9 m-ż opraw
- 1.3.10 m-ż lamp
- 1.3.11 m-ż złącz słupowych bezpiecznikowych
- 1.3.12 uziomy ochronne z bednarki
- 1.3.13 pomiary

Trasy linii kablowych i rozmieszczenia masztów pokazano na mapce sytuacyjnej w skali 1 : 500

## **1.4 Określenia podstawowe**

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

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

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

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

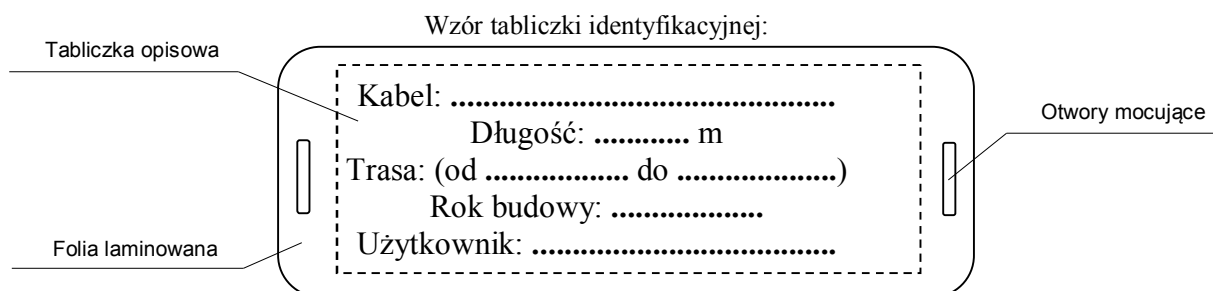
**Skrzyżowanie** – miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

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

**Nadmierne zbliżenie** – miejsce, w którym odległość trasy linii kablowej od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

**Odległość skrzyżowania** - odległość pomiędzy krzyżującymi się urządzeniami mierzona w rzucie pionowym urządzeń od dolnej krawędzi urządzenia położonego wyżej do górnej krawędzi urządzenia położonego niżej.

**Opaska oznaczeniowa kabla** – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:



**Oznacznik kablowy** – słupek betonowy z wytłoczoną literą „K” (kabel) lub „M” (mufa) służący do oznakowania trasy kabla ułożonego w ziemi i lokalizacji muf kablowych na linii kablowej.

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

**Przegroda** – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub innego urządzenia.

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

**Przecisk (przewiert)** - przepust wykonany metodą bez odkrywkową z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu.

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

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót ujęto w pkt. 5 Specyfikacji Technicznej

## 2.0 MATERIAŁY :

### Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

## 2.1 Szafka rozdzielcza ośw. ulicznego

Do przyłączenia linii kablowej i rozdzielania obwodów zasilających oświetlenie boiska oraz zaplecza, służyć będzie typowe izolowane złącze ZP-2+F, zestaw na fundamencie prefabrykowanym . rys. E-1

## 2.2 Kable elektroenergetyczne

Do budowy kablowych linii zasilających należy stosować kable o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6 / 1 kV typu:

YKY – kable z żyłami miedzianymi,

2.2.1 kabel YKY 4 x 6 mm <sup>2</sup>	28 m
2.2.2 kabel ziemny YKY 5 x 4mm <sup>2</sup>	261 m
2.2.3 folia PCV niebieska gr. 0,5mm	94 m <sup>2</sup>

Kable stosowane będą do zasilania oświetlenia ulicznego . Kable typu YKY stosowane będą do wykonania linii kablowych zasilających od punktu poboru energii w szafce oświetlenia ulicznego do proj. Latarni 1 do 10

Wszelkie kable powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przy obiektowym. Kable winny być dostarczane i przechowywane na bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczenie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla.

Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych.

Długości poszczególnych odcinków linii kablowych zasilających zostały podane w wymaganiach szczegółowych, tomie 4 niniejszej dokumentacji przetargowej oraz w dokumentacji technicznej dostępnej w siedzibie Zamawiającego.

## 2.3 Słupy stalowe cynkowane z fundamentami (Elmonter)

2.3.1 maszty oświetleniowe stalowe ocynkowane MN-11/4	6 szt
2.3.2 złącza słupowe TB-2	6 szt
2.3.3 fundamenty B-160	6 szt
2.3.4 przewody YDY 3 x 2,5mm	144 m
2.3.5 słupy stalowe ocynkowane C 3,5/3/60/F	2 szt
2.3.6 złącza słupowe TB-1	2 szt
2.3.7 fundamenty F-100	2 szt
2.3.8 przewody YDY 3 x 2,5mm	9 m
2.3.9 słupy stylowe LSX4 oświetleniowe	2 szt
2.3.10 złącza słupowe TB-2	2 szt
2.3.11 fundamenty B-80	2 szt
2.3.12 przewody YDY 3 x 2,5mm	12 m

## 2.4 Wysięgniki z oprawami

Do oświetlenia ulicznego stosować oprawy zamontowane na wysięgnikach

2.4.1	wysięgniki- belki poprzeczne B-2 (1m)	6 kpl
2.4.2	naswietlacze LED NEO 400W, barwa biała zimna	6 szt
2.4.3	naświetlacze LED NEO 400W, barwa biała ciepła	6 szt
2.4.4	wysięgniki- korony KS 32 (plac zabaw)	2 kpl
2.4.5	oprawy metalohalogenkowe MH OP10/E27 + RASTER	2 kpl
2.4.6	lampy MH-70W /E-27 , barwa biała zimna	2 szt
2.4.7	oprawy ELGO PARK LED 650 , 20W (kącik artystyczny)	2 kpl

## 2.5 Materiały do budowy uziemień ochronnych

2.5.1	bednarka FeZn 25x4	149 kg
-------	--------------------	--------

Zastosowano : uziomy poziome wykonane z taśmy ocynkowanej FeZn 25x4mm

## 2.6 Rury ochronne: osłonowe

2.6.1	korytko przewodowe 35x15	26 m
-------	--------------------------	------

Jako ochronę dla kabli stosować należy korytka przewodowe 35x15 z PCV,

## 2.7 Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

2.7.1	piasek	36 m <sup>3</sup>
-------	--------	-------------------

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

## 3.0 Składowanie materiałów

**Kable elektroenergetyczne.** Kable elektroenergetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablówce. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablówce, na których dostarczone zostały od producenta. Końcówki kabli winny być, w sposób pewny, przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablówce winny być ustawiane pionowo, na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się.

Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu, przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

**Osprzęt kablówce.** Osprzęt kablówce (mufy, odgromniki) winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.

**Składowanie kabli** powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się w kręgach.
- kręgi powinny być ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.
- złącza i osprzęt zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### 3.1 Odbiór materiałów na placu budowy

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz z wymaganymi certyfikatami świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, oraz atestami, aprobatami technicznymi lub deklaracjami zgodności.

Materiały dostarczone na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Wykonawca przeprowadzi oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem Wykonawca podda je badaniom określonym przez Inżyniera. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inżyniera należy zwrócić do dostawcy

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

## **4.0 SPRZĘT**

### **4.1 Sprzęt do wykonania linii kablowych i napowietrznych n/n**

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

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

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

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

- 4.1.1 samochód dostawczy,
- 4.1.2 samochód skrzyniowy,
- 4.1.3 samochód samowyładowczy,
- 4.1.4 podnośnik montażowy samochodowy,
- 4.1.5 agregat prądotwórczy
- 4.1.6 spawarka transformatorowa,
- 4.1.7 wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- 4.1.8 koparka podsiębierna
- 4.1.9 barakowóz

## **4.2 TRANSPORT**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### **4.2.1 Transport słupów**

Podczas załadunku i transportu słupów należy przestrzegać następujących zasad:

- słupy na pojeździe powinny być układane w miarę możliwości symetrycznie w celu równomiernego obciążenia kół pojazdu.
- Słupy na pojeździe powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem w kierunku podłużnym i poprzecznym, a szczegółowy sposób ułożenia oraz liczbę przewożonych słupów należy uzależnić od rodzaju środka transportu
- Należy przestrzegać dopuszczalnej ładowności pojazdu
- Na środkach transportu drogowego zaleca się układanie słupów naprzemianlegle maksymalnie w dwóch warstwach (wierzchołek – odziomek)
- Maksymalna długość na jaką może wystawiać żerdź poza punkt podparcia wynosi 3m
- Słupy ułożone na pojeździe muszą być zabezpieczone przez opasanie boków stosu przy pomocy łańcuchów lub pasów zabezpieczających

- Prędkość na drogach publicznych powinna być zgodna z wytycznymi kodeksu drogowego i dostosowana do warunków pojazdu
- Na drogach wyboistych ,gruntowych i bezdrożach prędkość należy uzależnić od warunków terenowych.

#### **4.2.2 Transport kabli**

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablówce na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablówce na samochodzie skrzyniowym. Bębny winny być wówczas ustawione pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczony przed przetaczaniem się. Załadunek i rozładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym. Nie dopuszcza się staczania bębnow kablówce z platformy samochodu po pochylniach.

#### **4.2.3 Transport elementów oświetlenia**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów , elementów , konstrukcji , urządzeń niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych . W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

### **5.0 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2 Roboty przygotowawcze**

W przypadku, gdy trasy kablówce linii kablówce zasilających biegną wzdłuż tras projektowanej kanalizacji sanitarnej roboty przygotowawcze dla linii kablówce należy połączyć z robotami przygotowawczymi dla kanalizacji sanitarnej.

Trasowanie linii kablówce i zabudowy złącz powinien oznakować geodeta

#### **5.3 Roboty ziemne – wykopy**

Wykopy pod kablówce linie zasilające niskiego napięcia należy wykonać,ze względu na ukształtowanie terenu i niemożliwość zastosowania sprzętu, oraz przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wykopy należy wykonać ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazła się (górną krawędź kabla) na głębokości 70 cm poniżej powierzchni gruntu. Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla.

**Podsypka piaskowa.** Dno rowu kablówce, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linie kablówce. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

#### **5.4 Roboty montażowe**

##### **5.4.1 Szafka rozdzielcza**

Zestaw typowej szafki na fundamencie prefabrykowanym zabudować przy ścianie budynku. W szafce rozdzielczej zabudować zabezpieczenia obwodów zasilania zaplecza i oświetlenia , zgodnie ze schematem ideowym.

##### **5.4.2 Słupy sześciokątne stalowe cynk.**

Montaż i stawianie słupów

Projektowane słupy oświetleniowe posadzić na fundamentach prefabrykowanych . W związku z tym w miejscach oznaczonych opisem na mapie sytuacyjnej należy



zabudować fundamenty na których zamontować słupy z wysięgnikami 1-ramiennymi.

- przed ustawieniem słupa należy sprawdzić ciągłość połączenia przewodów.

We wszystkich wnękach słupów, należy zamontować złącza słupowe wykonanych z tworzywa PBT – politerenftalan butylenu – o wysokich parametrach izolacyjnych i dużej wytrzymałości mechanicznej. Stopień ochrony IP 54.

Wnęki złącz zamykane pokrywami przykręcanymi.

Oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do osi ulicy. Wnęka powinna być usytuowana na zewnątrz od ulicy.

#### **5.4.3 Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych**

Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Oprawy montować na słupach po ustawieniu słupów.

Wysięgniki do słupów, należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa.

Oprawy na wysięgnikach również mocować w sposób trwały, skręcając na śruby z podkładkami sprężystymi lub w podobny sposób umożliwiając wymianę oprawy.

Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy.

Przewód neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną trzonka lampy, natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym.

Źródła światła do opraw zakładać po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

- instalowane oprawy powinny być czyste.

#### **5.5 Roboty montażowe linii kablowych**

**Układanie kabli w rowach kablowych.** Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem.

Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z rolki kablowej. Nie dopuszcza się układania kabli metodą uciągu czołowego ani też rozwijania kabla wzdłuż rowu kablowego i późniejsze zsunięcie go do rowu. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększając tym długość kabla o 4% w stosunku do długości trasy kabla. Kable, w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej głowicy kablowej.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń < 0,5 m z drogami lub innymi instalacjami należy zabudować rury ochronne DVK 75 mm koloru niebieskiego.

Kabel w miejscu wprowadzenia i wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Do uszczelnień nie wolno stosować zaprawy cementowej lub wapiennej.

Miejsca zabudowy rur zaznaczono na mapce sytuacyjnej

Kabel oznakować za pomocą trwałych oznaczników nałożonych na kabel. Odległość między oznacznikami nie powinna przekraczać 10 m dla kabli ułożonych w ziemi, ponadto oznaczniki należy umieścić przy skrzyżowaniach z innymi kablami w wejściach do przepustów rurowych.

Zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych, ale dopuszcza się wykonanie oznaczników z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję np. ołowianej lub miedzianej. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- oznakowanie kabla:
- znak użytkownika kabla:
- rok ułożenia kabla:

Na załomach trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych należy zachować dopuszczalny promień gięcia kabla.

Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego o szerokości 20 cm i grubości co najmniej 0,8 mm.

Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

Przy układaniu linii kablowych na trasach zgodnych z trasą budowanych kolektorów sanitarnych dopuszcza się układanie kabli w wykopach wykonanych dla kanalizacji sanitarnej. Należy wówczas zachować wymagane odległości pionowe i poziome od kanalizacji wynoszące minimum 50 cm.

**Oznakowanie trasy kabla.** Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K”

zawieszenie tabliczki informacyjnej na kablu wyprowadzonym na słup.

**Podłączenie kabla.** Podłączenia kabla w latarniach oświetleniowych można dokonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji oraz pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez Inspektora nadzoru. Zgłoszenia linii kablowej do odbioru dokonuje Wykonawca robót.

## **5.6 Instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej oraz uziomy**

Montaż uziomów

### **5.6.1 Uziomy poziome**

Uziomy poziome wykonane z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4 należy układać w gruncie na głębokości co najmniej 0,6m. Można układać równolegle obok kabli w wykopie ,ale na dnie wykopu bez podsypki . Uziom ochronny wykonany z bednarki ocynk. 25 x 4 , wprowadzić do projektowanych słupów .

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

wszelkie metalowe urządzenia rozdzielcze i odbiorcze energii elektrycznej

Przewody ochronne należy przyłączać do zacisków śrubowych specjalnie do tego celu przewidzianych.

Przewody uziemiające z taśmy ocynkowanej 25 x 4 należy łączyć połączeniem spawanym na zakładkę o długości co najmniej 10 cm lub zaciskiem śrubowym o dwu śrubach , o średnicy co najmniej 10 mm gwint M 10

### **5.6.2 Uziomy pionowe**

5.6.3 Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą asfaltową nałożoną co najmniej dwukrotnie.

5.6.4 Przewód uziomowy w miejscu wyprowadzenia z gruntu należy pomalować farbą asfaltową dwukrotnie na odcinku od 0,3m pod powierzchnią gruntu do 0,3m nad powierzchnią gruntu.

## **6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zakres kontroli**

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

6.1.1 sprawdzić stan kabli i osprzętu,

6.1.2 sprawdzić sposób ułożenia kabli przed ich zasypaniem,

6.1.3 sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodności faz,

6.1.4 pomiar stanu izolacji i napięcia rażenia ( ochrona przeciwporażeniowa)

6.1.5 badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,

6.1.6 dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabli,

6.1.7 skontrolować stan techniczny złącz słupowych

## **7.0 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową są:

metry bieżące dla kabli energetycznych,  
metry bieżące dla przepustów rurowych,  
metry sześciennie dla stosowanego piasku,  
kilogramy dla uziomu ochronnego

komplety dla zestawu tablic i złącz kablowych.

sztuki dla :uchwyty ,końcówek, obejm, złączek, kolanek, głowiczek i rur SV50

## **8.0 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Odbiór częściowy**

- Do odbioru częściowego zalicza się elementy robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół , którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy. Wykryte ewentualne usterki należy usunąć ,wpisując do dziennika ich termin i sposób usunięcia.
- Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia ewentualnych usterek wymienionych w protokole , zamawiający (inwestor) dokonuje sprawdzenia komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór po usterkowy) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy informującym o usunięciu usterek.

### **8.2 Odbiór końcowy**

- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi , oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego , jeśli rozruch taki był zlecony przez inwestora wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane .
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego , wykonawca robót zobowiązany jest do : przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonania robót będących przedmiotem odbioru , a w szczególności : umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami , protokołów pomiarów , protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych i ewentualnych prac rozruchowych , dziennika budowy , projektów z naniesionymi ewentualnymi poprawkami , odnośnych przepisów i instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn , urządzeń , instalacji itp.
- Umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego , zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy :
  - Sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową , dokumentacją projektowo kosztorysową , warunkami technicznymi ,normami i przepisami.
  - Sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego , sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów.
- W przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić , czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt ,przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru , stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia . W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do eksploatacji , protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym , odmowę wraz z jej uzasadnieniem : w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis do dziennika budowy.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Całkowity i szczegółowy zakres Robót do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w tomie materiałów przetargowych.

### 10.0 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego metra ułożenia kabla obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie trasy),
- dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie wykopów
- przygotowanie podłoża
- ułożenie rur w wykopach
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- oznakowanie kabli ( opaski , tabliczki )
- ułożenie w wykopach taśmy uziemiającej,
- podłączenie taśmy FeZn pod zaciski PE w latarniach,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- zarobienie końców kabla,
- podłączenie żył kabli do zacisków w tablicach bezpiecznikowych
- pomiar stanu izolacji i napięcia rażenia (ochr. p. porażeniowa)
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena latarni obejmuje:

- zabudowę fundamentów
- zabudowę słupów
- zabudowę wysięgników
- zabudowę opraw
- zabudowę złącz słupowych

## 11.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 11.1 Normy

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-IEC 60364-4-41	Ochrona przeciwporażeniowa.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
PN-82/B-02001	Zaprawy cementowe.
PN-IEC 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-IEC 61024	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-86/05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-4-47	Instalacje w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa . Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje w obiektach budowlanych . Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego .Obciążalności prądowe długotrwałę przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza
PN-E-04700	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych . Wytoczne przeprowadzenia po montażowych badań odbiorczych.
PN-74/E-90066	Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane

#### 12.2. Inne dokumenty i katalogi

Rozp. MGPIB w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . Tom V Instalacje Elektryczne.