

**ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNY „ELTOM”**

**TOMASZ ZMARZŁY**

76-200 SŁUPSK, UL. MARII KONOPNICKIEJ 15/3a

**ELTOM**

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Temat:**

**Budowa oświetlenia zewnętrznego w m. Dretyń  
dz. nr 644, gm. Miastko**

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**Inwestor:** Gmina Miastko , ul. Grunwaldzka 1, 77-200 Miastko

**Branża elektryczna:** mgr inż. Marcin Minda  
upr. nr POM/IE/0376/15

**Słupsk 09.2019**

**ENERGETYKA**

**TELEKOMUNIKACJA**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**TELEFON:** 693629112

**FAX:** (59) 842-09-00

**E-MAIL:** [eltom-slupsk@wp.pl](mailto:eltom-slupsk@wp.pl)

**NIP:** 839-248-13-68

**REGON:** 220353685

**KONTO:** BGŻ S.A. O/Słupsk 51 2030 0045 1110 0000 0202 0570

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	4
1.1 Przedmiot SST .....	4
1.2 Zakres robót objętych SST .....	4
1.3 Określenia podstawowe .....	5
1.4 Kody .....	5
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
1.5.1 Przekazanie terenu budowy .....	5
1.5.2 Dokumentacja projektowa .....	6
1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST .....	6
1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy .....	6
1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	7
1.5.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	7
1.5.7 Ochrona przeciwpożarowa .....	7
1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	8
1.5.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	8
1.5.10 Ochrona i utrzymanie robót .....	8
1.5.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	8
2. MATERIAŁY .....	9
2.1. Stosowane materiałów .....	9
2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym .....	9
3. SPRZĘT .....	11
4. TRANSPORT .....	11
5. WYKONYWANIE ROBÓT .....	11
5.1. Ogólne warunki wykonania robót .....	11
5.2. Zakres wykonywania robót .....	12
5.3 Prace ziemne .....	13
5.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych .....	13
5.5 Montaż słupów .....	14
5.6 Montaż opraw .....	15
5.7 Układanie kabli .....	15
5.8 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej .....	17
5.8.1 Zerowanie .....	17
5.8.2 Uziemienie .....	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	17
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	17
6.2. Wykopy pod fundamenty i kable .....	18

6.3. Fundamenty.....	18
6.4. Latarnie i maszty oświetleniowe.....	18
6.5. Linia kablowa.....	18
6.6. Szafa oświetleniowa.....	19
6.7. Instalacja przeciwporażeniowa.....	19
6.8 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.....	19
7. OBMIAR ROBÓT.....	20
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	20
7.2. Jednostka obmiarowa.....	20
8. ODBIÓR ROBÓT.....	20
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	20
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	20
8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	20
9. Podstawa płatności.....	21
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	21
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	22
10. Przepisy związane.....	22
10.1. Normy.....	22
10.2. Inne dokumenty.....	23

# 1. WSTĘP

## 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego w związku z budową sieci oświetleniowej w m. Dretyń, gm. Miastko.

W niniejszej specyfikacji zawarte są zasady dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z transportem, składowaniem, przechowywaniem i kontrolą jakości.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p 1.1.

## 1.2 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem i budową oświetlenia drogowego na słupach stalowych obejmują:

### **m. Dretyń , dz. nr 644**

1. Wykonanie wykopu pod kabel (0,8x0,4) dł. 176 mb pod proj. kabel – dz. nr 644,
2. Wykonanie przecisku sterowanego 20m od pkt. GEO1-GEO2 – dz. nr 644,
3. Ułożenie rury ochronnej SRS 110 dł. 20 mb – dz. nr 644 (pkt. GEO2-GEO3),
4. Ułożenie rury ochronnej DVK 110 – w pkt. GEO-7-GEO8, GEO10-GEO12 – 10mb
5. Ułożenie drutu oc. Ø 8mm 210m – dz. nr 644,
6. Wykonanie podsypki z piasku 2x10cm 176m –dz. nr 644,
7. Ułożenie kabla YKAXS 4x35mm<sup>2</sup> 220mb – dz. nr 644 ,
8. Wykop pod szafkę oświetleniową SO 1szt. – dz. nr 644,
9. Wykop pod fundamenty słupowe 4szt. – dz. nr 644,
10. Ułożenie folii ostrzegawczej w wykopie 200 mb – dz. 644,
11. Zasypanie wykopu 176mb – dz. nr 644,
12. Montaż szafki oświetleniowej 1szt. – dz. nr 644,
13. Montaż słupów oświetleniowych 8m 4szt. – dz. nr 644,
14. Montaż przewodów YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> w słupach 40m – dz. nr 644,
15. Montaż tabliczek bezpiecznikowych w słupach oświetleniowych 4kpl. – dz. nr 644,
16. Montaż opraw LED na słupach 4szt. – dz.nr 644,

17. Wykonanie uziomu przy szafce oświetleniowej 1szt. ( $R < 10\Omega$ ) – dz.nr 644,
18. Wykonanie uziomu przy słupie SO4 1szt ( $R < 10\Omega$ ) – dz.nr 644,
19. Podłączenie kabli oraz przewodów w szafce oświetleniowej oraz słupach – dz. nr 644,
20. Uszczelnienie końców rur ochronnych osłonami termokurczliwymi – dz. nr. 644 – 6szt.
21. Pomiary ochronne.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

### 1.4 Kody

- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów
- 45112310-1 Podsypywanie gleby
- 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
- 45314310-7 Układanie kabli
- 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania
- 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
- 45233292-2 Instalowanie urządzeń ochronnych

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i zaleceniami Zamawiającego.

#### 1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden komplet SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2 Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### 1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### 1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### 1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- a) podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,
- b) miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę;
- c) wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

### 1.5.6 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie wolno stosować materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszystkie materiały użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia za zgodą Inwestora, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie dla środowiska, to konsekwencje tego poniesie Inwestor.

Utylizacja materiałów szkodliwych pochodzących z demontażu należy do Wykonawcy i nie podlega dodatkowej opłacie.

### 1.5.7 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### 1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie budowy.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### 1.5.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### 1.5.10 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

### 1.5.11 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej

z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Stosowane materiałów**

Materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone odpowiednimi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, certyfikatami.

### **2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały.

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu oświetlenia według niniejszej specyfikacji są:

- 2.2.1 Oprawy oświetleniowe zewnętrzne typu LED o mocy 83W. Należy stosować oprawy o konstrukcji zamkniętej, korpus jako odlew z aluminium o następujących parametrach:
- a) napięcie zasilania: 220 - 240 V
  - b) częstotliwość wejściowa: 50 do 60 Hz
  - c) prąd rozruchowy: 53 A
  - d) czas rozruchu: 0,3 ms
  - e) początkowy strumień świetlny: 12040 lm
  - f) tolerancja strumienia świetlnego: +/- 7%
  - g) początkowa sprawność oprawy LED: 145 lm/W
  - h) początkowa skorelowana temperatura barwowa: (4000 K 740 barwa biała neutralna)
  - i) początkowa moc pobierania: 83 W
  - j) tolerancja zużycia mocy: +/- 11%
  - k) stopień ochrony: IP66, IK08
  - l) materiał wykonania: odlew aluminiowy

### 2.2.2 Słupy stalowe h=8m.

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania oprawy i osłony stożkowej. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200.

Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Składowanie słupów na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.2.3 Kable elektroenergetyczne aluminiowe w izolacji i w powłoce z polietylenu usieciowanego na napięcie 0/6 i 1kV według PN-E-90301 typ YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>, YAKXS 4x16mm<sup>2</sup>.

2.2.4 Dla prowadzenia kabli pod jezdnią i przy zbliżeniu z innymi urządzeniami podziemnymi, należy stosować przepusty z rur PCV Ø 110mm i Ø 110 mm grubościenne z materiałów niepalnych (np. SRS 110), wytrzymałych na działanie łuku elektrycznego wg PN-C-89205.

2.2.5 Tabliczki bezpiecznikowo - zaciskowe, wykonane zgodnie z dokumentacją, winny posiadać podstawę bezpiecznikową 6A oraz umożliwiać podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.

2.2.6 Szafka oświetleniowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-E-05160 oraz dokumentacji projektowej, jako wolnostojąca w obudowie i na fundamencie z tworzywa o stopniu ochrony IP 44. Szafka przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru.

2.2.7 Folia kalandrowana, uplastyczniona PCV koloru niebieskiego o grubości 0.4–0.6mm wg BN-68/6353-03, stosowana jako ochrona kabla ziemnego przed uszkodzeniem mechanicznym. Folię układać na warstwie piasku 25cm nad kablem.

2.2.8 Fundamenty słupów oświetleniowych prefabrykowane – zgodnie z normą PN-B-03322.

2.2.9 Żwir na podsypkę – wymagania jak BN-66/6774-01.

2.2.10 Drut stalowy ocynkowany Ø 8mm zgodnie z normą PN-EN-50164-2

2.2.10 Uziomy prętowe stalowe miedziowane 5/8” długości 1,5 m/sztuka

2.2.12 Przewód energetyczny YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

### **3. SPRZĘT**

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem przewidzianym w nakładach rzeczowych.

Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Aparaty i urządzenia elektryczne w czasie transportu muszą być zabezpieczone przed działaniem warunków atmosferycznych, powodujących ich uszkodzenie lub pogorszenie właściwości technicznych.

Bębny z kablami, należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tarczy bębna.

Należy unikać transportu kabli w temp. niższej niż -15°C.

W czasie transportu i magazynowania, należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości urządzeń elektrycznych, zastrzeżonych przez producenta.

### **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, przedmiarem robót, wymaganiami niniejszej specyfikacji, projektu organizacji (jeżeli jest wymagany) robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub wskazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zastaną, jeżeli wymagać

będzie tego Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 5.2. Zakres wykonywania robót

### **m. Dretyn , dz. nr 644**

1. Wykonanie wykopu pod kabel (0,8x0,4) dł. 176 mb pod proj. kabel – dz. nr 644,
2. Wykonanie przecisku sterowanego 20m od pkt. GEO1-GEO2 – dz. nr 644,
3. Ułożenie rury ochronnej SRS 110 dł. 20 mb – dz. nr 644 (pkt. GEO2-GEO3),
4. Ułożenie rury ochronnej DVK 110 – w pkt. GEO-7-GEO8, GEO10-GEO12 – 10mb
5. Ułożenie drutu oc. Ø 8mm 210m – dz. nr 644,
6. Wykonanie podsypki z piasku 2x10cm 176m –dz. nr 644,
7. Ułożenie kabla YKAXS 4x35mm<sup>2</sup> 220mb – dz. nr 644 ,
8. Wykop pod szafkę oświetleniową SO 1szt. – dz. nr 644,
9. Wykop pod fundamenty słupowe 4szt. – dz. nr 644,
10. Ułożenie folii ostrzegawczej w wykopie 200 mb – dz. 644,
11. Zasypanie wykopu 176mb – dz. nr 644,
12. Montaż szafki oświetleniowej 1szt. – dz. nr 644,
13. Montaż słupów oświetleniowych 8m 4szt. – dz. nr 644,
14. Montaż przewodów YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> w słupach 40m – dz. nr 644,
15. Montaż tabliczek bezpiecznikowych w słupach oświetleniowych 4kpl. – dz. nr 644,
16. Montaż opraw LED na słupach 4szt. – dz.nr 644,
17. Wykonanie uziomu przy szafce oświetleniowej 1szt. ( $R < 10\Omega$ ) – dz.nr 644,
18. Wykonanie uziomu przy słupie SO4 1szt ( $R < 10\Omega$ ) – dz.nr 644,
19. Podłączenie kabli oraz przewodów w szafce oświetleniowej oraz słupach – dz. nr 644,
20. Uszczelnienie końców rur ochronnych osłonami termokurczliwymi – dz. nr. 644 – 6szt.
21. Pomiary ochronne.

### 5.3 Prace ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie.

Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem zasypowym, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków) . Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 pod terenami zielonym, a pod chodnikami i jezdniami = 1,0

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

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

### 5.4 Montaż fundamentów prefabrykowanych

Dla posadowienia stopy fundamentowej należy wykonać wykop fundamentowy wąsko przestrzenny o głębokości odpowiedniej dla przyjętego poziomu posadowienia, w przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, stopę fundamentową ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym.

W przypadku występowania gruntów spoistych, należy wykop pogłębić o 20 cm. Na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm, z odpowiednim zagęszczeniem.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, należy dokonać odbioru dna wykopu przez uprawnionego geotechnika. Przy montażu stopy należy bardzo dokładnie wypoziomować jego górną płaszczyznę. Do zasypania wykopu należy zastosować grunty piaszczyste lub pospółki. Wilgotność gruntu w czasie jego nasypywania i zagęszczenia powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Zасыpywany grunt powinien być zagęszczany warstwami

o grubości odpowiedniej do możliwości zagęszczania stosowanych ubijaków mechanicznych. Wskaźnik zagęszczenia zasypki fundamentowej powinien wynosić:  $I_d = 0,95$ .

### **Postanowienia dodatkowe:**

Montaż fundamentów powinien być wykonywany przez osoby wykwalifikowane z uwzględnieniem właściwej technologii montażu, w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy.

Fundament betonowy o ile nie został zabezpieczony fabrycznie, należy pomalować powłoką bitumiczną lub inną o podobnych właściwościach. Fundamenty są przeznaczone do posadowienia w gruncie o głębokości przemarzania gruntu – 1,00 m.

Przyjęte warunki posadowienia fundamentów na wysokości zabudowy uwzględniają zaleganie gruntów niespoistych, różnorodnie uwarstwionych w stanie zagęszczonym co odpowiada występowaniu gruntów rodzimych mineralnych, które stanowią wszelkiego rodzaju żwiry, pospółki i piaski grube i średnie, woda gruntowa – poniżej poziomu posadowienia, posadowienie na terenie płaskim – poza skarpią,

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów pod fundamenty Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia: lokalizacji, warunków geologiczno -gruntowych, uzbrojenia podziemnego terenu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od warunków posadowienia określonych powyżej wymagają sporządzenia projektu posadowienia i muszą być bezwzględnie konsultowane i akceptowane przez autora projektu. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu i ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych, umieścić fundament w uprzednio przygotowanym wykopie ręcznie lub za pomocą urządzenia dźwigowego. Przeprowadzić rury osłonowe lub przewody zasilające przez otwory w fundamencie, wypoziomować i przysypać fundament gruntem rodzimym zagęszczając warstwami co 20cm, współczynnik zagęszczenia gruntu  $I_s$  powinien wynosić minimum 0,92.

Po zakończonym montażu sprawdzić prawidłowość posadowienie fundamentu – górna krawędź fundamentu powinna być wypoziomowana i w żadnym miejscu nie może wystawać ponad poziom gruntu o więcej niż 5 cm.

### **UWAGA !!!**

**PO ZMONTOWANIU STOPA SŁUPA OŚWIETLENIOWEGO NIE MOŻE ZNAJDOWAĆ SIĘ PONIŻEJ POZIOMU GRUNTU.**

## **5.5 Montaż słupów**

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane fundamenty prefabrykowane. Głębokość posadowienia słupa

oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

Roboty ziemne realizować zgodnie z Polska Norma PN-86/B-02480 lub aktualnie obowiązującą normą na terenie kraju. Do uniesienia trzonu słupa należy użyć dźwigu wyposażonego w zawiesie lin parcianych.

Dokładne usytuowanie dźwigu musi określić operator. Liny dźwigu mocuje się na trzonie słupa na ok. 2/3 wysokości wykonując pętle samozaciskową. Podczas unoszenia słupa do pozycji pionowej należy bacznie obserwować miejsce zacisku oraz stopniowo przenieść konstrukcje w miejsce usytuowania fundamentu. Po umieszczeniu słupa na fundamencie należy go przykręcić nakrętkami z podkładkami dostarczonymi wraz z fundamentem.

Po dokręceniu słupa należy sprawdzić poprawność zamontowania całości konstrukcji, a następnie odpiąć liny parciane.

Moment z jakim należy dokręcać nakrętki wynosi:

- dla M20 - 140Nm
- dla M24 - 241Nm
- dla M27 - 355Nm
- dla M30 - 483Nm

**Momenty dokręcenia śrub zostały określone dla współczynnika tarcia  $\mu=0,15$  dla połączeń lekko oliwionych.**

## 5.6 Montaż opraw

Montaż opraw na słupie należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. 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 i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe 3-żyłowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5 mm<sup>2</sup>.

Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Od złączki słupowej do każdej oprawy należy prowadzić jeden przewód kabelkowy 3-żyłowy. Oprawy należy mocować na słupach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

## 5.7 Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby

geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane na całej długości w rurach PCW 110, a pod jezdniami w rurach grubościennych PCW 110 w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością  $\pm 5$  cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm, grubości 0,5mm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Zaleca się przy latarniach, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 M $\Omega$ /km.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tabelicy 2.

Tablica 2. Odległości kabla oświetleniowego od innych urządzeń podziemnych

Lp	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	50 – stosować przepust	50
6	Rurociągi z gazem ziemnym	50 <sup>*</sup> )	50
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

## 5.8 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej może być stosowany jako samoczynne wyłączenia zasilania i dodatkowo uziemienie ochronne. Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez zakład energetyczny.

### 5.8.1 Zerowanie

Samoczynne wyłączenie zasilania polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Dodatkowo, na oznaczonych w schemacie sieci oświetleniowej. W słupach wykonać uziomy pionowe o rezystancji  $R < 10 \Omega$  i  $10 \Omega$  dla projektowanej szafki oświetleniowej, proj. uziom podłączyć z istn. uziomem złącza kablowego.

### 5.8.2 Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń. Zaleca się wykonywanie uziomu pionowego z pręta miedziowanego 3/8 " i połączenia drutem stalowym ocynkowanym  $\varnothing 8$  mm który następnie wprowadza się do stopy słupa oświetleniowego.

Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Drut stalowy  $\varnothing 8$  mm ocynkowany w ziemi nie powinien być układany płycej niż 0,6 m i powinien być zasypany gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż  $10 \text{ mm}^2$ . Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

## 6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

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

## 6.3. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

## 6.4. Latarnie i maszty oświetleniowe

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

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

## 6.5. Linia kablowa

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

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

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

## 6.6. Szafa oświetleniowa

Sprawdzić, czy szafy oświetleniowe lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych, zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym
- miejscu wewnątrz szafy.

## 6.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów należy wykonać pomiar głębokości ułożenia płaskownika oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jego zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu przy czym płaskownik nie powinien być zakopany płycej niż 60 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy samoczynnym wyłączeniu zasilania) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności samoczynnego wyłączenia. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## 6.8 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Zamawiającego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni i szafki oświetleniowej jest sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- I) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- II) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- III) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- IV) dzienniki budowy jeżeli został wydany,
- V) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
- VI) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST,
- VII) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- VIII) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- IX) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania

składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, wysięgników, opraw i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
4. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
5. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
6. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
7. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
8. N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
9. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
10. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
11. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
12. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
13. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku

- winyłu suspensyjnego
14. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
15. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
16. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
17. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
18. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

## 10.2. Inne dokumenty

- a) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- b) 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 dn. 10.04.1972 r.)
- c) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
- d) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r.)
- e) Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.