

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ELEKTRYCZNA

**Budowa ciągu pieszo-jezdnego od ul. Obrońców Pokoju do ul. Kopernika w m. Sława na działce nr 262/14**

INWESTOR :	<b>GMINA SŁAWA</b> <b>ul. Henryka Pobożnego 10, 67-410 Sława,</b>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<b>FDI INŻ. MARCIN CIEĆWIERZ UL. WŁOŚCIAŃSKA 25/1 55-011 SIECHNICE</b>
LOKALIZACJA INWESTYCJI	m. Sława gm. Sława; powiat wschowski; woj. lubuskie dz. nr, 262/14, 265/19, 294 0001 Sława jednostka ewidencyjna: 081201_4 Sława
CPV	<b>45230000-8</b> ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH, AUTOSTRAD, DRÓG, LOTNISK I KOLEI, WYRÓWNYWANIE TERENU. <b>45100000-8</b> PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ <b>45111200-0</b> ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE <b>45112700-2</b> ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENU <b>45231000-5</b> ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH I LINII ENERGETYCZNYCH <b>45232130-2</b> ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA WÓD BURZOWYCH
DATA OPRACOWANIA	<b>15.03.2022</b>
OPRACOWAŁ	MGR INŻ. MARCIN CIEĆWIERZ - UPR. LBS/0067/PWOD/14

## **ST-5 .**

### **BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego **Budowy ciągu pieszo-jezdnego od ul. Obrońców Pokoju do ul. Kopernika w m. Sława na działce nr 262/14**

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Zakres stosowania ST jest zgodny z pkt. 1.2. ST-0 "Wymagania ogólne".

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z budową oświetlenia drogowego wraz z doświetleniem przejść dla pieszych, w miejscowości Łupice, gm. Sława. Wiąże się z tym wykonanie linii kablowej nn. Montaż słupów oświetleniowych na prefabrykowanych fundamentach . Montaż wysięgników i opraw wraz ze źródłami światła . Wykonanie uziomu . Zabezpieczenie antykorozyjne materiału i wykonanie ochrony przeciwporażeniowej instalacji .

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normą PN EN 13201-2-4:2016 „Oświetlenie dróg”, Raportem technicznym PKN-CEN/TR 13201-1:2016 „Oświetlenie dróg. Część1: Wybór klas oświetlenia”, „Wytycznymi prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych. Wymagania Techniczne, Wzorce i Standardy” oraz z definicjami podanymi w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. .

- 1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m. Słup powinien spełniać wymagania dla trzeciej strefy wiatrowej.
- 1.4.2. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.3. Oprawa oświetleniowa – urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.4. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.5. Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 1.4.6. Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.4.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.8. Średnie natężenie oświetlenia na jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnie jezdni do jej pola.
- 1.4.9. Równomierność oświetlenia- iloraz minimalnego natężenia oświetlenia do średniego oświetlenia, które występuje na danej płaszczyźnie oświetlanej.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

##### **2.1. Materiały do wykonania oświetlenia**

###### **2.1.1. Materiałami stosowanymi do budowy oświetlenia ulicznego są:**

⇒ Zgodnie z dokumentacją projektową lub równoważne o takich samych lub lepszych parametrach.

###### **2.1.2. Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.**

- 2.1.3. Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.
- 2.1.4. Fundamenty prefabrykowane zalecane pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-80/B-03322.  
Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.
- 2.1.5. Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.  
Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia.  
Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.  
Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z twardego polietylenu. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.  
Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.
- 2.1.6. Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV cztero- lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych w izolacji i powłoce polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.  
Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm<sup>2</sup>.  
Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- 2.1.7. Oprawy oświetleniowe i źródła światła powinny spełniać wymagania PN-83/E-06305.  
Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych.  
Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej minimum IP 66. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.  
Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79199.
- 2.1.8. Słupy oświetleniowe powinny być wykonane z aluminium bez szwu anodowanego na kolor naturalny lub z blachy stalowej. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.**
- 2.1.9. W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami. Wnęką powinna być dostosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>. Elementy słupa powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w PN-90/B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Składowanie słupów oświetleniowych na placu powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.
- 2.1.10. Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm<sup>2</sup>.

## **2.2. Składowanie materiałów**

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

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

Składowanie słupów i fundamentów prefabrykowanych powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

#### **3.1. Sprzęt do przewożenia kabli, budowy linii kablowych i wykonania oświetlenia:**

- \* samochód dostawczy,
- \* samochód skrzyniowy,
- \* samochód samowyładowczy,
- \* żuraw samochodowy,
- \* ciągnik kołowy,
- \* spawarka transformatorowa,
- \* wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- \* dźwignik hydrauliczny,
- \* pompa hydrauliczna,
- \* przyczepa do przewożenia kabli,
- \* samochód specjalny z platformą i balkonem.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

#### **4.1. Transport elementów oświetlenia**

Słupy oświetleniowe należy przewozić na przyczepie dłuźycowej. Fundamenty betonowe oraz słupy oświetleniowe ze względu na stosunkowo niską wagę można wyładować ręcznie.

Bębny z kablami należy załadowywać i wyładowywać mechanicznie .

Załadowanie i wyładowanie opraw i przewodów należy dokonywać ręcznie.

Zaleca się dostarczenie urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z niniejszą ST-1 . Teren powinien być zniwelowany.

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy urządzeń oraz sprawdzić działanie opraw oświetleniowych. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

#### **5.2. Roboty ziemne**

Prace należy wykonywać ręcznie. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykop rowu powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST i wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu 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 bednarki należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według PN-S-02205. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń uziemia. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera. Zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

O zaistniałych uszkodzeniach istniejących w terenie sieci należy natychmiast powiadomić Inżyniera . Naprawa uszkodzenia obciąża Wykonawcę .

#### **5.3. Przepusty kablowe**

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe z rur ochronnych. Przepusty z rur polietylenowych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V. Instalacje elektryczne." Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich

wnętrza wody i przed zamuleniem. Przepusty pod istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywać metodą wiercenia poziomego, na głębokości 1,2m, licząc od wierzchu rury do niwelety jezdni, w rurze ochronnej odpornej mechanicznie.

#### 5.4. Roboty instalacyjno-montażowe

Słupy powinny spełniać wymagania dla II strefy wiatrowej. Montaż fundamentów dla słupów oświetleniowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego typu podanymi przez producenta. Fundament powinien być ustawiony na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania BN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia +/- 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością +/- 10 cm. Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio zamontowanych fundamentach. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawić 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 poziomu chodnika lub gruntu. Słupy w dolnej części powinny być zabezpieczone elastomerem poliuretanowym. Do wysokości 2,5m słupy należy pokryć powłoką antyplakatową i antygrafitti w technologii trwałego zabezpieczenia HLG System lub równoważnej.

We wnękach słupów zainstalować tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe. Oprawy należy montować na wysięgnikach przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi – YDY 3x2,5. Oprawy mocować w sposób trwały uniemożliwiający ich obrót.

#### 5.5. Układanie kabli.

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004 . Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa” . Kable powinny być układane 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 1,1m z dokładnością +/- 5 cm, na całej długości w rurze osłonowej KR75, 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 co najmniej 20 cm. Przy skrzyżowaniach z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, 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  $10 / \sqrt{s} \text{ M}\Omega$  , w przeliczeniu na 1km kabla .

#### 5.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

⇒ wysięgniki stalowe lub aluminiowe;

⇒ słupy stalowe lub aluminiowe.

Przewody ochronne przyłączyć do przewidzianego dla tego celu zacisku ochronnego PEN na słupie.

Należy sprawdzić stan przewodów uziemiających.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-0 “Wymagania ogólne” pkt.6.

#### 6.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan przewodów i osprzętu,
- sprawdzić ciągłość żył zgodność faz przewodów,
- sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,

- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji przewodów,
- dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-0. "Wymagania ogólne".

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla oświetlenia są sztuki punktów świetlnych, dla linii kablowej jej długość w metrach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-0 "Wymagania ogólne".

- 8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednego punktu świetlnego obejmują :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze;
- wytyczenie w terenie lokalizacji punktów świetlnych przez służby geodezyjne;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopów objętościowych pod fundamenty;
- montaż kompletnych fundamentów w wykopie, zniwelowanych do właściwego poziomu;
- ustawienie słupów na fundamencie;
- dwukrotne malowanie ochronne fundamentów;
- wykonanie uziemienia słupów;
- montaż wysięgników i opraw;
- wciągnięcie kabli i przewodów w słup i wysięgnik;
- podłączenie kabli i przewodów zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- wykonanie opisu na słupach;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- utrzymanie i ochrona wykonanego oświetlenia.

Cena jednego metra ułożenia linii kablowej obejmuje:

- A/ roboty pomocnicze i przygotowawcze;
- B/ wytyczenie trasy linii kablowej przez służby geodezyjne;
- C/ wykonanie wykopów liniowych i ich zabezpieczenie;
- D/ dostarczenie materiałów;
- E/ ustawienie bębnow;
- F/ wykonanie przepustu pod jezdnią;
- G/ nasypianie warstwy piasku – dwukrotnie;
- H/ rozciągnięcie kabli i ułożenie w wykopie oraz wciągnięcie do przepustów rurowych;
- I/ montaż opasek i osprzętu;
- J/ ułożenie folii ochronnej, niebieskiej;
- K/ wykonanie operatu geodezyjnego-powykonawczego;
- L/ zarobienie kabla i podłączenie pod zaciski;
- Ł/ zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu;
- M/ uporządkowanie terenu.

### 9.4. Projektowana ilość jednostek obmiarowych

W dokumentacji projektowej przewidziano:

- |    |                                                                                                                                 |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. | Słup aluminiowy prosty firmy np. ROSA typu SAL-5 lub równoważne                                                                 | – szt.7; |
| 2. | Fundamenty prefabrykowane B-60                                                                                                  | – szt.7; |
| 3. | Oprawy oświetlenia drogowego typu np. TECEO S/5118/16LEDs lub równoważne 500mA, NW740, 25,8W, 466282, strumień świetlny 3370 lm | – szt.7; |
| 4. | Szafka oświetlenia drogowego UO-1 z szafką pomiarową TL wg rys. E-02                                                            | - kpl.1; |
| 5. | Linia kablowa YAKXS 4x25mm <sup>2</sup> - 1 kV – długość trasy kabla 175 mb,                                                    |          |

- długość całkowita kabla 220 mb;
- |    |                                      |   |        |
|----|--------------------------------------|---|--------|
| 6. | Rura osłonowa SRS110 kolor niebieski | - | 48 m;  |
| 7. | Rura osłonowa KR75 kolor niebieski   | - | 210 m; |
| 8. | Bednarka ocynkowana FeZn 25x4        | - | 50 m.  |

## 10. PRZEPISY I NORMY

### 10.1. Normy

- ⇒ PN EN 13201-2-4:2016 Oświetlenie dróg;
- ⇒ PN-76/E-06311 Oprawy oświetleniowe zewnętrzne - wymagania ogólne i pomiary;
- ⇒ PN-93/E-90400. Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- ⇒ PN-IEC 60364-1. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- ⇒ PN-IEC 60364-3. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-41. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-43. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-46. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-442. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-443. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-473. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-481. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- ⇒ PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- ⇒ PN-IEC 60364-5-51. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- ⇒ PN-IEC 60364-5-52. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie.
- ⇒ PN-IEC 60364-5-53. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- ⇒ PN-IEC 60364-5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- ⇒ PN-IEC 60364-5-56. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- ⇒ PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- ⇒ PN-IEC 60364-5-537. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- ⇒ PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
- ⇒ PN-IEC 60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- ⇒ PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- ⇒ PN-92/E-05031. Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

- ⇒ PN-92/E-08106. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.
- ⇒ PN-IEC 60664-1:1998. Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
- ⇒ N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa.

## **10.2. Inne dokumenty**

- ⇒ Raport techniczny PKN-CEN/TR 13201-1:2016 Oświetlenie dróg.Część1: Wybór klas oświetlenia;
- ⇒ Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych. Wymagania Techniczne, Wzorce i Standardy;
- ⇒ Przepisy budowy urządzeń elektrycznych, wyd. WEMA 1997 r.;
- ⇒ Zalecenia dotyczące oświetlenia dróg i ulic, SEP 1997 r.;
- ⇒ Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.;
- ⇒ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. – tekst jednolity Dz. U. 2000 nr 106 poz. 1126 z dnia 10 listopada 2000 r.