

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**D - 07.07.01**

## **OŚWIETLENIE ULIC**

### **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP	.
2. MATERIAŁY	.
3. SPRZĘT	.
4. TRANSPORT	.
5. WYKONANIE ROBÓT	.
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	.
7. ZESTAWIENIE ROBÓT	.
8. ODBIÓR ROBÓT	.
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	.
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	.

## **1. 1. WSTĘP**

### **1.1. 1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru przebudowy istniejącej linii oświetleniowej kolidującej z modernizacją ul. Klimczaka w Warszawie w związku z realizacją zadania pn.: „*BUDOWA DROGI GMINNEJ UL. FRANCISZKA KLIMCZAKA WRAZ ZE SKRZYŻOWANIEM Z UL. PRZYCZÓŁKOWĄ*”

### **1.2. 1.2. Zakres stosowania SST**

Zakres stosowania niniejszej SST jest zgodny z ustaleniami zawartymi w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.2.

### **1.3. 1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia Robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie instalacji oświetleniowej pod napięcie.

### **1.4. 1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. 1.4.1.** Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 12 m

**1.4.2. 1.4.2.** Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

**1.4.3. 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. 1.4.4.** Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod ziemią.

**1.4.5. 1.4.5.** Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

**1.4.6. 1.4.6.** Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

**1.4.7. 1.4.7.** Szafa oświetleniowa – rozdzielnia, urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe

**1.4.8. 1.4.8.** Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**1.4.9. 1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z zamieszczonymi w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

## **2. 2. MATERIAŁY**

### **2.1. 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### **2.2. 2.2. Materiały budowlane**

#### **2.2.1. 2.2.1. Cement**

Do wykonania ustojów betonowych pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 25 bez dodatków, spełniającego wymagania PN--88/B-30000.

Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w dobrze wentylowanych, suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

Cement może być również dostarczany luzem i przechowywany w silosach.

#### **2.2.2. 2.2.2. Piasek**

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania ustojów pod słupy oświetleniowe powinien spełniać wymagania BN--87/6774-04.

---

### **2.2.3. 2.2.3. Żwir**

Pod prefabrykowane fundamenty betonowe należy stosować żwir odpowiadający BN-66/6774-01.

### **2.2.4. 2.2.4. Woda**

Woda powinna być "odmiany 1", zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej; woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

### **2.2.5. 2.2.5. Folia**

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy używać folii kalendrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,4-0,6 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### **2.2.6. 2.2.6. Kit uszczelniający**

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/3112-28.

## **2.3. 2.3. Elementy gotowe**

### **2.3.1. 2.3.1. Fundamenty prefabrykowane i fundament wylewany**

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych.

Prefabrykaty powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki, w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-80/B-03322.

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

### **2.3.2. 2.3.2. Prewody**

Stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach w izolacji polwinitowej. Przy zmianie przekroju kabla przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku szybkiego wyłączenia (zerowania ochronnego). Dla zasilania napowietrznej linii nn oraz latarń stosować przewód napowietrzny AsXSn zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.3.3. 2.3.3. Źródła światła i oprawy**

Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 i podanych w dokumentacji projektowej.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych f-my PHILIPS typu SGS-201/50 lub odpowiednich zamienników.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP54 i klasą ochronności I. Kąt nachylenia ustawić na 0°.

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-79100.

### **2.3.4. 2.3.4. Słupy**

Należy stosować słupy typu pastorał warszawski, zgodnie z projektem

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100.

Składowanie słupów na Placu Budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### **2.3.5. 2.3.6. Wysięgniki**

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Wysięgniki należy wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R35 i średnicy zewnętrznej 60,3-76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem 5° od poziomu a ich wysięg powinien być zawarty od 0.5 do 2.5 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw używanych do oświetlania dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi z zewnątrz i asfaltowymi wewnątrz rur tak jak słupy oświetleniowe.

---

Składowanie wysięgników na Placu Budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

#### **2.3.6. 2.3.7. Zacisk bezpiecznikowy**

Zacisk powinien posiadać podstawę bezpiecznikową 25A/6A .

### **3. 3. SPRZĘT**

#### **3.1.1. 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

#### **3.1.2. 3.2. Sprzęt**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość Robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem śr. 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do śr. 15 cm.

### **4. 4. TRANSPORT**

#### **4.1. 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

#### **4.2. 4.2. Transport materiałów**

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

#### **4.3. 4.3. Środki transportu**

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9 i 4.

### **5. 5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

#### **5.2. 5.2. Wykopy pod fundamenty**

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 wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym.

W obu przypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

#### **5.3. 5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych i wykonanie fundamentu indywidualnego**

Wykonanie i montaż fundamentów zgodnie z wytycznymi wykonania montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.

Fundament prefabrykowany powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu na 10 cm warstwie betonu B10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub ubitego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

---

---

Przed zasypaniem fundamentu 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  $\pm 2$  cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Wykop należy zasypanywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu min. 0,95 wg BN-72/8932-01.

#### **5.4. 5.4. Montaż słupów**

Słupy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane fundamenty. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać wg 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. Odległość słupów od krawędzi jezdni minimum 0,75 m.

#### **5.5. 5.5. Montaż wysięgników**

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny między kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem  $90^\circ$  z dokładnością  $\pm 2$  stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

#### **5.6. 5.6. Montaż opraw**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzanie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż  $1.5 \text{ mm}^2$ . Dla jednej oprawy przewidzieć 3 przewody. Oprawy należy mocować na wysięgnikach 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. 5.8. Obostrzenia**

#### **5.8. 5.9. Tablice ostrzegawcze i informacyjne**

Na słupach elektroenergetycznych linii napowietrznych o napięciu wyższym niż 1 kV należy umieszczać w widocznym miejscu, na wysokości od 1,5 do 2 m nad ziemią tablice ostrzegawcze wg PN-88/E-08501 [14].

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice numeracyjne na słupach linii o napięciu 110 kV i wyższym powinny oprócz numeru zawierać także symbol linii. W liniach wielotorowych o napięciu wyższym niż 1 kV, na każdym słupie powinno być oznaczenie toru. Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowanych linii.

#### **5.9. 5.10. Ochrona odgromowa**

Ochronę odgromową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych [38].

#### **5.10. 5.11. Uziemienia ochronne**

Uziemieniu ochronnemu w liniach o napięciu wyższym niż 1 kV podlegają:

- słupy stalowe i betonowe ustawione w odległości mniejszej niż 20 m od granicy pasa drogowego publicznej drogi kołowej,
- słupy stalowe i betonowe ustawiane na terenach zwartej zabudowy lub o zabudowie rozproszonej, w odległości mniejszej niż 50 m od zamieszkałych budynków,
- uzbrojenia stalowe (trzony izolatorów stojących, wieszaki izolatorów wiszących, poprzeczniki stalowe) słupów drewnianych w przypadku, gdy sąsiadują bezpośrednio z odcinkiem linii o obostrzeniu 2 lub 3 stopnia i jeżeli co najmniej jeden słup w tym odcinku lub na jego krańcach jest stalowy lub betonowy, a jego poprzecznik jest wykonany z materiału przewodzącego.

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujące się w linii (np. urządzenia do wyłączania odłączników słupowych, pomosty montażowe, korpusy żeliwne głowic słupowych),

---

urządzenia oświetlenia zewnętrznego, przy czym w sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym do 1 kV, w której zastosowano zerowanie, wymienione części należy zerować.

Nie należy wykorzystywać strun stalowych słupów z betonu sprężonego jako przewodów uziemiających. W słupach żelbetowych z betonu niesprężonego można zbrojenie wykorzystywać jako przewody uziemiające pod warunkiem ciągłości elektrycznej i dostatecznej wytrzymałości termicznej zbrojenia na prądy zwarcia doziemnego.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej [38].

#### **5.11. 5.12. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

W sieci zasilającej zastosowano ochronę polegającą na samoczynnym wyłączeniu napięcia zasilania. Sieć pracuje w układzie TN-C. Do przewodu PE należy podłączyć korpusy słupów i metalowe części opraw oświetleniowych. Dodatkowo przy słupach krańcowych i przy słupach, w których przewidziano odejścia sieci należy wykonać uziomy szpilkowe typu ZBP-9, do których należy podłączyć przewody PE.

### **6. 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

#### **6.2. 6.2. Fundament i ustoje**

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego i wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

#### **6.3. 6.3. Latarnie**

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9060-01.

Latarnie oświetleniowe, po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi 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.

#### **6.4. 6.4. Instalacja przeciwporażeniowa**

Samoczynne wyłączenie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE i powodującym w warunkach zakłóceń szybką odłączenie zasilania (dla odbiorników stałych do 5 s).

Po wykonaniu instalacji i ochrony należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie powinny być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie powinny być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **6.5. 6.5. Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum 100 godz. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej powierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz, itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenia umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-76/E-02032.

### **7. 7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

---

## **7.2. 7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru dla linii kablowej jest 1 metr, a dla latarni oświetleniowych jest 1 sztuka.

## **8. 8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

### **8.2. 8.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół odbioru Robót.

## **9. 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

### **9.2. 9.2. Wykaz podstawowych robót i materiałów**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wykopy punktowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- podłączenie do sieci zgodnie z dokumentacją projektową i SST,
- przygotowanie, dostarczenie i zamontowanie elementów oświetlenia ulicy
- ułożenie kabla nn –YAKY 4x35mm<sup>2</sup>
- wykonanie montażu słupów SPRS 12, wraz z fundamentami
- montaż opraw ALBANY MAXI lub równoważnych

## **10. 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. 10.1. Normy**

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych.   |
| 2.  | PN-79/E-06314 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.                                      |
| 3.  | PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne linie kablowe. przepisy budowy.                               |
| 4.  | PN-55/E-05021 | Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.      |
| 5.  | PN-88/B-06250 | Beton zwykły.   |
| 6.  | PN-80/B-03322 | Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczanie statyczne i projektowanie.          |
| 7.  | PN-88/B-30000 | Cement portlandzki.   |
| 8.  | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane.  |
| 9.  | PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.                                    |
| 10. | PN-86/O-79100 | Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania. |
| 11. | PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.                        |
| 12. | PN-80/C-89205 | Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.  |
| 13. | BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.          |
| 14. | BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. żwir.                                |
| 15. | BN-80/6112-28 | Kit miniowy.  |
| 16. | BN-83/8836-02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.                                 |

### **10.2. 10.2. Inne dokumenty:**

18. "Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych"
- 
-

'19. „Wytycznych technologii budowy linii kablowych nn w aglomeracjach miejskich oraz doboru osprzętu -Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Instalacji i Urządzeń Elektrycznych w Budownictwie ELEKTROMONTAŻ- Warszawa ul. Obrzeźna 3 tel:46-3 50 31.

---

---