



## ***SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA***

Nazwa zamierzenia budowlanego: Budowa ulicy Spacerowej oraz ulicy Górnej w miejscowości Miechucino wraz z budową oświetlenia, kanalizacji deszczowej, kanału technologicznego oraz przebudową kolidującej infrastruktury.

Kategoria obiektu budowlanego: XXV, XXVI.

Adres obiektu budowlanego: 83-334 Miechucino, ul. Spacerowa, ul. Górna, gmina Chmielno

Nr działek / obręby: Obręb Miechucino, gmina Chmielno,  
Działki nr: 27, 44/4, 44/6, 44/7, 45/3, 45/4, 46/2, 53, 57/6,  
57/7, 57/8, 58, 59/3, 59/5, 59/6, 59/12, 61/3, 62/7, 64, 207/1

Inwestor: Wójt Gminy Chmielno  
ul. Gryfa Pomorskiego 22  
83-333 Chmielno

LP	PROJEKTANCI	PODPIS
1.	<b>mgr inż. Krzysztof Komolubi</b> <i>upr. nr 242/Gd/2002</i> <i>w instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	
	<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	<b>PODPIS</b>
2.	<b>mgr inż. Rafał Dylewski</b> <i>upr. nr POM/0248/PWBE/16</i> <i>w instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i>	

## 1 Spis treści

<b>1. WSTĘP</b>	3
<b>1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)</b>	3
<b>2. Zakres stosowania STWiORB</b>	3
<b>2.1. Zakres robót objętych STWiORB</b>	3
<b>3. Określenia podstawowe</b>	3
3.1.1. Latarnia uliczna	3
3.1.2. Słup oświetleniowy	3
3.1.3. Wysięgnik	3
3.1.4. Oprawa oświetleniowa	3
3.1.5. Źródło światła	4
3.1.6. Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa	4
3.1.7. Drzwiczki słupowe	4
3.1.8. Fundament słupa	4
3.1.9. Ustój	4
3.1.10. Kabel ziemny	4
3.1.11. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa	4
<b>4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT</b>	4
<b>5. MATERIAŁY</b>	4
<b>6. SPRZĘT</b>	7
6.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
6.2. Sprzęt do wykonania robót	7
<b>7. TRANSPORT</b>	7
7.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	7
7.2. Transport materiałów	8
<b>8. WYKONYWANIE ROBÓT</b>	8
8.1. Ogólne zasady wykonania robót	8
8.2. Trasy linii	8
8.3. Wykopy pod słupy i fundamenty	8
8.4. Montaż słupów	8
8.4.1 Montaż fundamentów pod słupy	8
8.4.2 Montaż słupów oświetleniowych	8
8.4.3 Montaż opraw oświetleniowych	9
8.4.4 Montaż urządzeń zabezpieczających	9
8.4.5 Montaż instalacji przeciwporażeniowej	9
<b>9. ODBIÓR ROBÓT</b>	9
9.1 Odbiór robót zanikających	9
9.2 Odbiór częściowy i ostateczny	9
<b>10. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	10
<b>11. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE</b>	10
11.1. Normy	10
11.2. Inne	11

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy sieci oświetleniowej w związku z realizacją przedsięwzięcia pn.: " Budowa ulicy Spacerowej oraz budowa ulicy Górnej w miejscowości Miechucino wraz z budową oświetlenia, kanalizacji deszczowej oraz kanału technologicznego."

## **2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB są stosowane jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **2.1. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu budowy kablowej sieci oświetleniowej w m. Miechucino ul. Spacerowa oraz ul. Górna.

Zakres robót zawiera:

- wykonanie wykopów,
- montaż słupów oświetleniowych,
- ułożenie linii kablowych nN,
- montaż szafki sterowania oświetleniem,
- montaż osprzętu,
- montaż opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła,
- montaż uziemień.

## **3. Określenia podstawowe**

### **3.1.1. Latarnia uliczna**

słup wraz z fundamentem, wysięgnikiem (wysięgnikami) i oprawą   oprawami o wysokości do 10m.

### **3.1.2. Słup oświetleniowy**

konstrukcja wsporcza przeznaczona do podtrzymania jednej lub więcej opraw oświetleniowych, złożona z jednej lub więcej części: trzon, przedłużenie i wysięgnik.

### **3.1.3. Wysięgnik**

element rurowy służący do mocowania oprawy w określonej odległości od osi słupa. Może być wykonany jako jedno, dwu i wieloramienny połączony rozłącznie ze słupem.

### **3.1.4. Oprawa oświetleniowa**

urządzenie służące do rozsyłania, filtrowania lub przekształcania strumienia świetlnego źródła światła. W skład oprawy oświetleniowej wchodzi wszystkie urządzenia i detale zapewniające mocowanie źródła światła.

### 3.1.5. Źródło światła

urządzenie zwane również lampą służące do wytworzenia przyłączenie do instalacji zasilającej promieniowania optycznego widzialnego – światła.

### 3.1.6. Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa

wyposażenie elektryczne służące do podłączenie kabla zasilającego, przewodów zasilających oprawę i bezpiecznika

### 3.1.7. Drzwiczki słupowe

pokrywa zamykająca otwór w słupie umożliwiającą dostęp do zabezpieczeń

### 3.1.8. Fundament słupa

konstrukcja żelbetowa zagłębiona w gruncie służąca do stabilizacji

### 3.1.9. Ustój

płyta poniżej poziomu gruntu służąca do stabilizacji słupa

### 3.1.10. Szafka oświetleniowa

urządzenie rozdzielczo-sterownicze z polami zasilającym i odpływowymi bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

### 3.1.11. Kabel ziemny

izolowany przewód wielożyłowy ułożony w ziemi zasilający latarnie (bezpieczników) zabezpieczenia oprawy tabliczki zaciskowo bezpiecznikowej słupa przed jego zapadaniem lub wyrwaniem z gruntu.

### 3.1.12. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 5. MATERIAŁY

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

### 5.2. Fundamenty

Pod słupy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej lub wytycznych producenta słupów. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

### **5.3. Konstrukcje wsporcze**

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych opraw, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

### **5.4. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-S7/6774-04.

### **5.5. Folia**

Folia koloru niebieskiego służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

### **5.6. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane 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 polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej min. 110mm. 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.

### **5.7. Kable**

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50mm<sup>2</sup>. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **5.8. Źródła światła i oprawy**

**Źródła światła i oprawy zastosować zgodnie z projektem.** Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względów eksploatacyjnych stosować

należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory optycznej IP 66 i IP 66 dla komory urządzeń elektrycznych oraz klasą ochronności II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych – korpus - odlew aluminiowy, klosz szklany ze szkła hartowanego płaskiego. 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.

## **5.9. Słupy oświetleniowe**

**Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.** Słupy lub maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100. W dolnej części słupy i maszty powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami zabezpieczonymi przed dostępem osób niepowołanych. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery zaciski do podłączenia trzech żył kabla o przekroju do 35mm. Dolna krawędź otworu dla drzwiczek powinna znajdować się ok. 600 mm nad powierzchnią terenu. Stalowe słupy winny być wykonane ze stali profilowej St 3 SX i stali rurowej R 35. Ich powierzchnie wewnętrzne powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną z bitizolu o grubości min. 120 mm. Strona zewnętrzna po oczyszczeniu II stopnia powinna być pokryta galwanicznie warstwą cynku, oraz malowana trzema warstwami farb; antykorozyjną, podkładową i nawierzchniową. Farba nawierzchniowa powinna być koloru ustalonego w projekcie. Dodatkowo w dolnej części na dług. 1,0m od podstawy słupy powinny być polimeryzowane wraz z podstawą. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

## **5.10. Szafka oświetleniowa**

Obudowa szafki oświetleniowej wykonana z tworzywa sztucznego, trudnopalnego, odpornego na wpływy atmosferyczne i działanie promieni UV. Obudowa odporna na uderzenia mechaniczne o stopniu IK 10, wykonana w II klasie ochronności i stopień ochrony co najmniej IP 34D.

Szafka zamykana na zamek zapewniający co najmniej trzypunktowe zamknięcie drzwiczek i dodatkową kłódkę. Szafka montowana na słupie za pomocą uchwytów na taśmę stalową ocynkowaną.. Szafka wykonana przy zasilaniu jednofazowym z obwodem odejściowymi jednofazowym. Szafka wyposażona w jednofazowy rozłącznik instalacyjny typu FR, trójstopniowy przełącznik sposobu sterowania (automat-0-ręczne), wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B-6A zabezpieczający zegar, stycznik małogabarytowy, zabezpieczenie obwodu odejściowego gniazdem na wkładki topikowe typu DO2. Zegar astronomiczny do sterowania oświetleniem z możliwością wprowadzania poprawek załączania i wyłączania oświetlenia. Automatyczna zmiana czasu lato/zima. Zakres pracy -25°C do +55°C. Szafka powinna umożliwiać zasilenie kablem typu min. YKY 4x10 mm<sup>2</sup>.

## **5.11. Bednarka**

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarke ocynkowaną FeZn wg PN-EN 62561-2:2012.

#### **5.12. Pręt uziemiający**

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty pomiedziowane wg. PN-EN 50164-2:2010, PN-EN 62561-2:2012E.

#### **5.13. Składowanie materiałów na budowie**

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiału i wytycznych ich producenta. Przewody i osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Konstrukcje stalowe o większych rozmiarach oraz słupy można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji.

#### **5.14. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

### **6. SPRZĘT**

#### **6.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Ogólne wymagania” pkt. 3.

#### **6.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do budowy sieci oświetleniowej dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- żuraw samochodowy ,
- ciągnik kołowy ,
- ciągnik siodłowy z naczepą,
- spawarka transformatorowa ,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- pompa przeponowa spalinowa.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### **7. TRANSPORT**

#### **7.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **7.2. Transport materiałów**

Wykonawca przystępujący do wykonania budowy sieci oświetleniowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód z platformą i balkonem,

Przewożone materiały powinny być układane i zabezpieczone przed przemieszczaniem się zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **8. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### **8.2. Trasy linii**

Trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **8.3. Wykopy pod słupy i fundamenty**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz uzbrojenia terenu. Należy zwrócić uwagę aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050.

### **8.4. Montaż słupów**

#### **8.4.1 Montaż fundamentów pod słupy**

Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej lub określonymi przez producenta. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia  $\pm 2\text{cm}$ . Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 10\text{cm}$ . Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Pusta przestrzeń w fundamentach należy wypełnić piaskiem, co zapobiega ich zamulaniu i odchyleniu latarni.

#### **8.4.2 Montaż słupów oświetleniowych**

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów.



Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym Se dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być:  $r < 2h/300$  gdzie: h - wysokość części nadziemnej słupa, · wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100 x 300mm powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu - na zewnątrz od ulicy. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,6m od powierzchni chodnika i gruntu. We wnękach należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych.

#### **8.4.3 Montaż opraw oświetleniowych**

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla strefy wiatrowej. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

#### **8.4.4 Montaż urządzeń zabezpieczających**

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw - w tabliczce bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęcie słupa.

#### **8.4.5 Montaż instalacji przeciwporażeniowej**

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy metalowe,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,
- oprawy oświetleniowe II klasy w obudowie metalowej.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie

### **9. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **9.1 Odbiór robót zanikających**

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- elementy uziemień - przed zasypaniem,
- zagęszczenie gruntu.

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

#### **9.2 Odbiór częściowy i ostateczny**

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,

- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń,

## **10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M 00.00.00. Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia i przebudowy linii kablowych oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- dostarczenie materiału,
- wykonanie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur i przepustów,
- ułożenie kabli, wciągnięcie kabli do rur, słupów itp.,
- wykonanie podsypki i zasyпки dla kabli,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu,
- podłączenie lin i do sieci zgodnie z dokumentacją,
- zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż fundamentów słupów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych,
- ułożenie w rowie bednarki,
- pograżenie uziomu prętowego,
- spawanie bednarki i uziomu prętowego,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem gruntu,
- wykonanie instalacji w słupie,
- montaż opraw oświetlenia ulicznego,
- pomiary linii kablowych i uziemienia,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- doprowadzenie terenu do stanu wymaganego przez dokumentację,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- konserwację urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu.

## **11. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1. Normy**

1. PN-EN-13201-1/2/3/2005 – Oświetlenie dróg.
2. PN-EN-40-1/2/3/5/2002/2004/2005 – Słupy oświetleniowe.
3. PN-76/E-05 125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne Imię kablowe.
4. PN-90/E-06401/03 - Mufy kablowe na napięcie me przekraczające 0,6/1 kV.
5. PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przebacające 6,6kV. Kable na napięcie 0,6/1kV.
6. ZN-96/TPSA-014 - Rury z polichloru winylu (RPCW).
7. BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe Roboty ziemne.
8. PN-89/H92125 - Stal, blachy i taśmy ocynkowane.
9. DIN/UDE-250/204 - Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.

10. PN-IEC-598-1+A1:1994 - Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
11. PN-91/E-05009/03, BN-83/3060-12 - Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750V do przewodów o przekroju do 50mm<sup>2</sup>.
12. PN-92/E-06150.10 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza nn. Przepisy ogólne.
13. BN-83/3068-29 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120mm<sup>2</sup>. Ogólne wymagania i badania
14. PN-87/E-90054 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.

## **11.2 Inne**

Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.

Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9.IV.1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.