

## **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót** **elektrycznych**

**Przebudowa dróg - ul. Tucholskiej, ul. Bydgoskiej i ul. Czerskiej w zakresie nie wymagającym zmiany granic pasa drogowego – polegająca na budowie oświetlenia drogowego w miejscowości Tleń, gmina Osie. Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Osie na urządzenia energooszczędne, proekologiczne.**

**Branża elektryczna - oświetlenie drogi**

**Inwestor:** Gmina Osie  
ul. Dworcowa 6  
86-150 Osie

**Lokalizacja:** dz. nr: 15/2, 32/1, 33/1, 34/3, 46, 55/3, 84/76-a, 84/77-a, 84/78-a, 84/79-a, 84/86, 84/88, 102/1, 120/14, 122/1, 123/1, 124/1, 125/3, 125/4, 128/1, 129/4, 130, 131, 134/3; obręb: Tleń (nr 0011) 122, 222/2; obręb: Nadl. Szarlata (nr 0006)  
jednostka ewidencyjna: Osie

**Opracował:** mgr inż. Wojciech Bartoszewicz

Świecie, dnia 19.06.2019 r.

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych budowy oświetlenia drogowego.

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

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszelkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie zgodnym z Projektem Budowlanym.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i przepisami.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

## **2. Materiały**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji. Wykonawca powinien poinformować nadzór inwestorski o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, obowiązującymi certyfikatami i protokołami odbioru technicznego.

### **3. Sprzęt**

Roboty należy wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu przewidzianego do danego rodzaju robót. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadającym aktualnym normom przedmiotowym.

### **4. Wykonanie robót**

#### **4.1. Wykopy - prace ziemne**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Prace ziemne w pobliżu sieci energetycznej oraz telekomunikacyjnych prowadzić ręcznie pod nadzorem właściciela urządzenia podziemnego. Przed zasypaniem skrzyżowania należy uzyskać od właściciela urządzenia podziemnego wpis do dziennika budowy o odbiorze skrzyżowania.

#### **4.2. Linia kablowa**

Projektowane latarnie należy zasilić odpowiednio kablami YAKXS 0,6/1 kV 5x35mm<sup>2</sup> z projektowanych szafek sterowania oświetleniem SO-2 PCZ „SO UG Tleń Tucholska”, SO-2 PCZ „SO UG Tleń Bydgoska” oraz SO-2 PCZ „SO UG Tleń Czerska”. Kable należy układać na głębokości 70cm w wykopie o szerokości 30cm na całej długości w rurze osłonowej DVR 75. W wykopach otwartych łącznie z rurą nn ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm 20cm poniżej projektowanego kabla, przysypując ją gruntem rodzimym. Bednarkę FeZn 25x4 należy połączyć z uziemieniami konstrukcji słupów. Projektowane kable należy przykryć folią koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,3mm, która powinna znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie skręcanie i rozciąganie. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oświetleniowej. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym dostosować się do wymogów N SEP-E-004 oraz zastosować rury osłonowe. Ponadto należy zapewnić ochronę istniejącej zieleni wysokiej polegającej na zabezpieczeniu pni drzew przed uszkodzeniem na czas prowadzenia robót. Końce elementów osłonowych kabla należy zabezpieczyć przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym. Napotkane w trakcie robót ziemnych nie zinwentaryzowane

sieci i urządzenia podziemne należy traktować jako czynne, a w razie trudności ze skrzyżowaniem lub ominięciem, wezwać projektanta. Na całej długości kable oznaczyć za pomocą trwałych tabliczek opisowych rozmieszczonych w odstępach co 10m oraz przy przepustach i skrzyżowaniach. Pas drogowy odtworzyć do stanu pierwotnego.

#### **4.2.1. Kolizje**

##### **Oświetlenie na ul. Tucholskiej, ul. Bydgoskiej**

Na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej 0,4 kV z drogą publiczną – ul. Tucholską oraz z wjazdami na posesje, kabel należy układać w rurach ochronnych SRS 110, układanych na głębokości 100cm, metodą przecisku mechanicznego. Na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej 0,4 kV z drogą publiczną – ul. Akacjową i chodnikiem, kabel należy układać w rurach ochronnych SRS 110, układanych na głębokości 100cm, metodą przewiertu sterowanego. Na skrzyżowaniach projektowanej linii oświetleniowej z siecią elektroenergetyczną i siecią telekomunikacyjną, należy zastosować rury ochronne A110PS, które należy założyć na istniejące kable elektroenergetyczny i kable telekomunikacyjne. Przed zasypaniem miejsc skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi zgłosić wykop do RD Świecie celem odebrania wykonanych robót.

##### **Oświetlenie na ul. Bydgoskiej**

Na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej 0,4 kV z drogą publiczną – ul. Bydgoską, miejscami parkingowymi oraz z wjazdami na posesje na działkach nr 431, 34/5, kabel należy układać w rurach ochronnych SRS 110, układanych na głębokości 100cm, metodą przecisku mechanicznego. Na skrzyżowaniach projektowanej linii oświetleniowej z siecią telekomunikacyjną, należy zastosować rury ochronne A110PS, które należy założyć na istniejące kable telekomunikacyjne.

##### **Oświetlenie na ul. Czerskiej**

Na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej 0,4 kV z drogą publiczną – ul. Czerska oraz z wjazdami na posesje, kabel należy układać w rurach ochronnych SRS 110, układanych na głębokości 100cm, metodą przecisku mechanicznego. Na skrzyżowaniach projektowanej linii oświetleniowej z siecią telekomunikacyjną, należy zastosować rury ochronne A110PS, które należy założyć na istniejące kable telekomunikacyjne.

#### **4.3. Ochrona przed porażeniem**

Sieć zasilająca szafkę oświetleniową pracuje w układzie sieci TN-C.

Sieć oświetlenia drogowego pracuje w układzie sieci TN-S wymagana dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z normą PN - ICE 60364-4-41 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”.

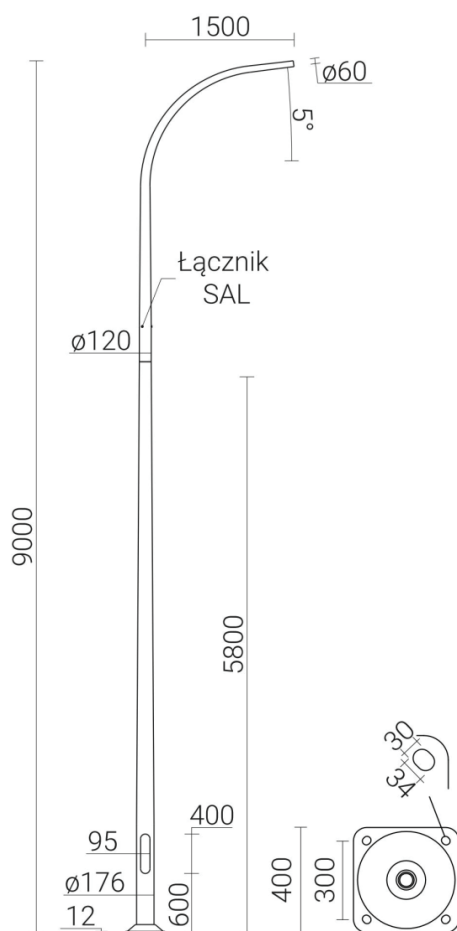
Instalacja elektryczna latarni oświetleniowej pracuje w układzie sieci TN-S.

#### 4.4. Latarnie oświetleniowe

W celu oświetlenia dróg – ul. Tucholskiej, ul. Bydgoskiej i ul. Czerskiej projektuje słupy oświetlenia drogowego o parametrach równoważnych:

##### **Dane słupa oświetlenia drogowego dwuelementowego pojedynczego:**

Słup:	Aluminiowy, adnodowany, Ø176, o wys. 9 m
Wysięgnik	wysięgnik łukowy pojedynczy, dł. ramienia 1,5 m (5°)
Kolor:	antracyt
Fundament:	B-71
Złącze słupowe:	1 x Złącze izolac. bezp. IZK4-01, 2x złącze izolac. fazowe IZK4-02, 2 x złącze izolac. zerowe IZK4-03
Wkładka bezp.:	D01/E14 2A gG
Kabel:	YKXS 0,6/1 kV 2x1,5mm <sup>2</sup> , w rurze osłonowej
Dodatki:	zabezpieczenie antykorozyjne - elastomer



Widok słupa oświetlenia drogowego.

## Dane słupa oświetleniowego dwuelementowego z podwójnym wisięgnikiem

Słup: Aluminiowy, adnodowany, Ø176, o wys. 9 m

Wisięgnik wisięgnik łukowy podwójny, wysokości 1m, dł. ramienia 1,5 m (5°)

Kolor: antracyt

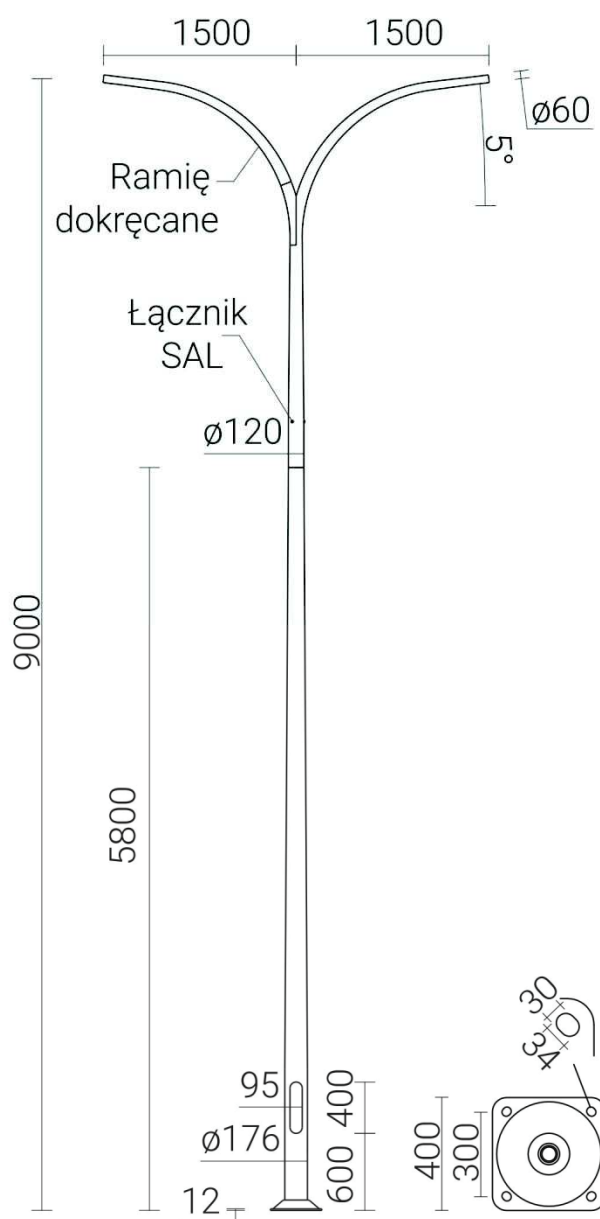
Fundament: B-71

Złącze słupowe: 2 x Złącze izolac. bezp. IZK4-01, złącze izolac. fazowe IZK4-02,  
2 x złącze izolac. zerowe IZK4-03

Wkładka bezp.: D01/E14 2A gG

Kabel: YKXS 0,6/1 kV 2x1,5mm<sup>2</sup>, w rurze osłonowej

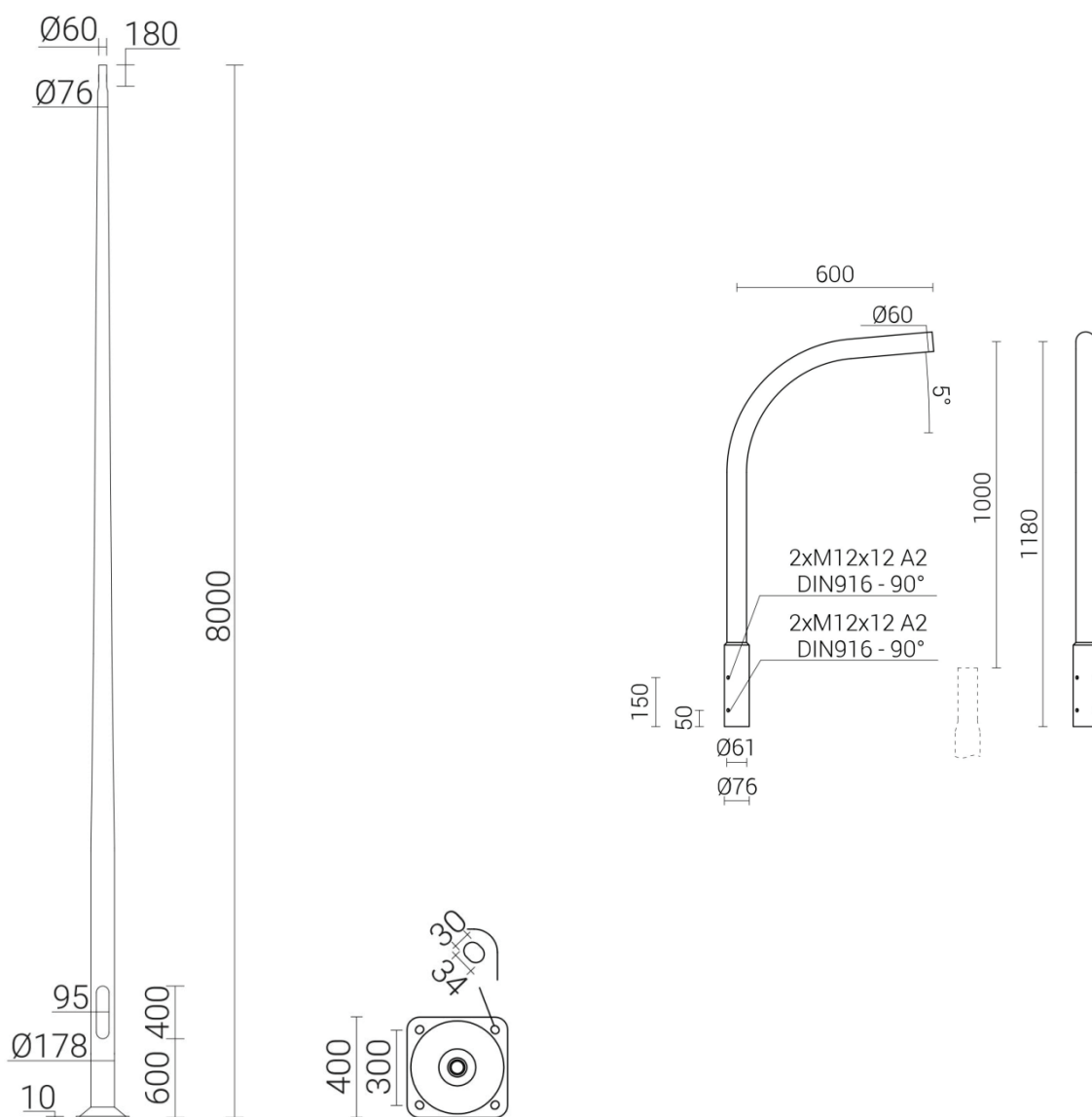
Dodatki: zabezpieczenie antykorozyjne - elastomer



Widok słupa oświetlenia drogowego.

## Dane słupa oświetleniowego jednoelementowego wraz z wysięgnikiem

- Słup: Alumirowy, adnodowany, Ø178, o wys. 8 m
- Wysięgnik wysięgnik łukowy pojedynczy, wysokości 1m, dł. ramienia 0,6 m (5°)
- Kolor: antracyt
- Fundament: B-71
- Złącze słupowe: 1 x Złącze izolac. bezp. IZK4-01, 2 x złącze izolac. fazowe IZK4-02, 2 x złącze izolac. zerowe IZK4-03
- Wkładka bezp.: D01/E14 2A gG
- Kabel: YKXS 0,6/1 kV 2x1,5mm<sup>2</sup>, w rurze osłonowej
- Dodatki: zabezpieczenie antykorozyjne - elastomer



Widok słupa oświetlenia drogowego i wysięgnika.

Projektowane słupy należy oznaczyć oraz umieścić na nich nalepki ostrzegawcze o treści „Nie dotykać urządzeń elektrycznych”.

Projektowane słupy należy zabezpieczyć z uwagi na niekorzystne działanie związków soli i amoniaku, dolną część słupa **elastomerem poliuretanowym** do wysokości 350mm.

Kabel YKXS 0,6/1 kV 2x1,5mm<sup>2</sup> łączący oprawę oświetleniową ze złączem słupowym TB należy prowadzić wewnątrz słupa w izolacyjnej rurce karbowanej 23/18. Kabel mocować w sposób uniemożliwiający przenoszenie naprężeń w przepuście kablowym oprawy oświetleniowej.

Zaciski ochronne PE słupów należy uziemić. Oporność uziemienia słupów nie powinna być większa niż 30Ω.

#### 4.5. Oprawy oświetleniowe

W celu oświetlenia drogi projektuje oprawy oświetleniowe o parametrach równoważnych:

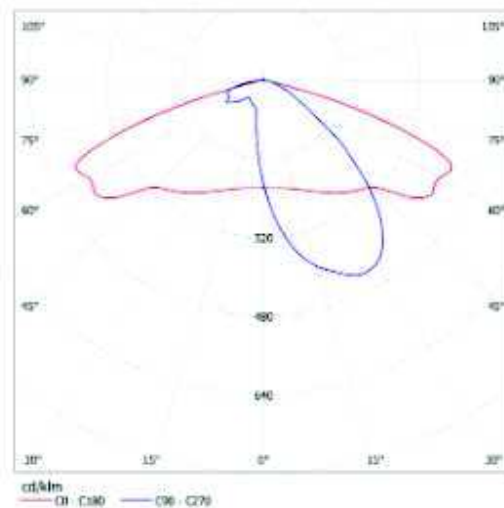
##### **Dane oprawy oświetlenia drogowego:**

Stopień ochrony IP dla układu optycznego i zasilacza:	IP 66
Klasa ochronności:	II
Napięcie zasilania:	220-240V AC
Częstotliwość napięcia zasilania:	50-60 Hz
Współczynnik mocy:	≥0,95
Poziom ochrony przeciwprzepięciowej:	10kV
Obsługa systemu sterowania :	DALI
Zakres temperatur pracy:	od - 40°C do +40°C
Materiał:	stop aluminiowy, anodowany
Kolor:	inox
Montaż:	na wysięgniku z zakończeniem fi 60x150mm
Układ optyczny:	soczewki z PMMA, wymienny moduł LED
Czas pracy diod L90F10	50 000h
Temperatura barwowa światła:	5 000 K
Liczba diod:	24
Układ optyczny:	T2
Prąd zasilania:	1 000 mA
Moc diod:	72 W
Moc całkowita oprawy:	80 W
Strumień świetlny oprawy:	9 750 lm
Waga oprawy netto:	8 kg





T2



Widok oprawy drogowej LED 72/80 W 5000 K, T2, 10 kV, oraz krzywa rozsyłu oświetlenia

## **Projektuje się redukcję mocy projektowanych opraw oświetleniowych w godzinach od 23.00 do 4.00 do wielkości mocy 70% !!!**

### **4.6. Szafka sterowania oświetleniem SO**

Projektuje się szafki sterowania oświetleniem typu SO-2 PCZ „SO UG Tleń Tucholska”, „SO UG Tleń Bydgoska”, „SO UG Tleń Czerska” w obudowach izolacyjnych IP 44, w wykonaniu z okapem, odpowiadającej II kl. ochronności, które należy zabudować na fundamentach prefabrykowanych. Projektowane szafki należy zasilić kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup> z projektowanych złączy kablowo-pomiarowych ZK1x-1P wg opracowania Enea Operator Sp. z o.o. Za sterowanie oświetleniem odpowiadać będzie zegar astronomiczny, zabudowany w szafkach SO. Szyny PEN projektowanych szafek należy uziemić, wartość oporności uziemienia nie powinna być większa od 30Ω.

## **5. Kontrola jakości robót**

### **5.1. Słupy oświetleniowe**

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu
- dokładnego ustawienia słupów w pionie i kierunku
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu

- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową

## **6. Odbiór robót**

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

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokoły odbioru robót zanikających

## **7. Podstawa płatności**

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i zabudowanie materiałów
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową

## **8. Projekt organizacji robót**

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją robót oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg, wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne, wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

## 9. Przepisy związane

### 9.1. Normy

1. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
2. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-INC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
4. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
5. PN-CEN/TR - 13201 - Wybór klas oświetlenia.  
1
6. PN-CEN/TR - 13201 - Wymagania oświetleniowe.  
2
7. PN-93/E-045000 Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe.
8. PN-EN 50086-2- Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.  
4:2002 Część 2-4:  
Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
9. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.  
Wytyczne prowadzenia pomontażowych badań odbiorczych.
10. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
11. PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
12. PN-E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania.
13. PN-IEC-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia.
14. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
15. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

16.	PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
17.	BN-6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
18.	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia
19.	PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

## 9.2. Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo Budowlane. Dz. ustaw nr 106, poz. 1126 z dnia 10.11.2000r.
- Ustawa - Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz. 348 z dnia 10.11.200r. wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. Ustaw nr 43, poz. 430 z dnia 02.03.1999r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. Ustaw nr 80, poz. 912 z dnia 17.09.1999r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dz. Ustaw nr 120, poz. 1126.