

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**INSTALACJI BUDOWLANYCH**

**Do projektu budowlanego pt.**

**„BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO  
W M. SŁUGOCICE GM. TOMASZÓW MAZ”**

(dz. nr: 3/1, 343 – obręb Sługocice  
jedn. ew. Tomaszów Maz. Gmina)

*Kategoria obiektu budowlanego: XXVI*

**ADRES INWESTYCJI : Sługocice gm. Tomaszów Maz.**

**ADRES INWESTORA : 97-200 Tomaszów Maz. ul. Mościckiego 4**

**INWESTOR : Gmina Tomaszów Maz.**

**OPRACOWAŁ:**

*mgr inż. Krzysztof Popiołek*  
UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
BEZ OGRANICZEŃ  
Specjalność: instalacyjna  
zakres: sieci, instalacje i urządz. elektr. i elektroenergetyczne  
nr UAN-V-8388/121/88. nr UAN-V-8388/180/90

**03.2020**

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI BUDOWLANYCH</b>	STR 2
--	---	----------

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące budowy oświetlenia ulicznego przy drodze powiatowej w m. Sługocice gm. Tomaszów Maz..

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy budowie oświetlenia ulicznego przy drodze powiatowej w m. Sługocice gm. Tomaszów Maz..

**Kod CPV: 45311000-0 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych.**

### 1.4. Określenia podstawowe

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

1.4.1. **Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

1.4.2. **Trasa kablowa** – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. **Napięcie znamionowe linii** – napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. **Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

1.4.5. **Osłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. **Przykrycie** – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1.4.7. **Skrzyżowanie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.8. **Zbliżenie** – takie miejsce na trasie kablowej, w którym odległość między linią kablową a urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania w którym nie występuje skrzyżowanie.

1.4.9. **Przepust kablowy** – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działania łuku elektrycznego.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Przed zaplanowanym instalowaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do niniejszych robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanych materiałów i odpowiednie świadectwa.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie zostaną dopuszczone do zainstalowania..

### 2.2. Kable elektroenergetyczne

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI BUDOWLANYCH</b>	STR 3
--	---	----------

Przy przebudowie istniejącej linii kablowej należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym oraz zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.3. Osprzęt kablowy**

Osprzęt kablowy powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju, liczby żył oraz warunków występujących w miejscach ich zainstalowania.

### **2.4. Piasek**

Piasek do układania kabli w gruncie powinien być drobnoziarnisty, syпки i mało spoisty.

### **2.5. Folia ostrzegawcza**

Folię ostrzegawczą należy stosować w celu ostrzeżenia przed znajdującymi się poniżej kablami. Dla kabli n.n. należy używać folii koloru niebieskiego.

### **2.6. Rury na przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy się liczyć w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty kablowe należy stosować rury z tworzyw sztucznych zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-50086-2-4:2002

### **2.7. Latarnie oświetleniowe.**

Słupy latarni i wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. We wnękach słupów powinny być usytuowane tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe; wnęka zabezpieczona drzwiczkami lub pokrywą stalową z zamkiem.

### **2.8. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczać 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 Inspektora Nadzoru.

### **2.9. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia, powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach zamkniętych i suchych.

Rury i złącza kablowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

Kable powinny być składowane na bębnoch. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek na placu budowy należy składować w przyzmach.

## **3. Sprzęt**

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jednego takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora..

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków wykonania Robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii elektroenergetycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI BUDOWLANYCH</b>	STR 4
--	---	----------

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- prasy hydraulicznej z napędem elektrycznym,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 – 10 t,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

#### **4. Transport**

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

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów / sprzętu na i z terenu Robót.

##### **4.2. Transport materiałów**

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii elektroenergetycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- żurawia samochodowego 5-6t.

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

#### **5. Wykonanie robót.**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora nadzoru.

##### **5.2. Trasa linii kablowych**

Trasy linii kablowych powinny być zgodne z dokumentacją geodezyjną zatwierdzoną przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej.

Tyczenie tras linii powinien wykonywać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia.

##### **5.3. Wykonywanie rowów kablowych**

Rowy kablowe należy wykonywać zgodnie z poniżej przedstawionymi wymaganiami:

Ich szerokość powinna wynosić nie mniej niż 0,4 m, a minimalna głębokość powinna wynosić nie mniej niż:

- 0,9 m dla kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV na terenach miejskich,
- 0.8 m dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV na terenach miejskich,

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-B-06050:1999.

##### **5.4. Układanie kabli**

Kable należy układać zgodnie z PN-76/E-05125.

##### **5.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym**

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm. Ułożone kable należy przykryć warstwą piasku grubości 10 cm a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Każdą 20 cm warstwę gruntu należy zagęszczać ubijając ją zagęszczarką wibracyjną. Kable należy układać niezwłocznie po wykonaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru i możliwie szybkie zasypanie.

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI BUDOWLANYCH</b>	STR 5
--	---	----------

#### 5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla w izolacji z tworzyw sztucznych przy układaniu nie powinna być niższa niż 0° C. Kable podczas układania nie należy sztucznie podgrzewać.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla, spowodowany przez sąsiednie źródła ciepła, nie powinien przekraczać 5° C.

#### 5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w izolacji z polietylenu usieciowanego z uszczelnieniem wzdłużnym i promieniowym o napięciu znamionowym 12/20kV.

#### 5.4.4. Układanie kabli w rurach ochronnych

W jednej rurze może być ułożony tylko jeden kabel lub jedna wielofazowa wiązka kabli jednożyłowych.

Średnica wewnętrzna rury ochronnej nie powinna być mniejsza niż:

- 1,5-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania kabli wielożyłowych,
- 3,5-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku układania trójfazowej wiązki trzech lub czterech kabli jednożyłowych.

Wykonawca powinien zadbać, aby kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie opierały się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia kabli z rur ochronnych powinny być uszczelnione materiałami włóknistymi, na przykład sznurem konopnym lub pianką uszczelniającą.

#### 5.4.5. Zapasy kabli

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1÷ 3 %

Długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy mufach zaleca się pozostawienie, z obu ich stronach zapasów kabli po ok., 2m.

#### 5.4.6. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki.

Oznaczniki powinny być rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- typ kabla i napięcie znamionowe,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

#### 5.4.7. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsze niż 20 cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

#### 5.4.8. Odległości między kablami

Kable należy układać w sposób zapewniający utrzymanie minimalnych odległości pomiędzy kablami i innymi urządzeniami podziemnymi zgodnie z PN-E-05125.

#### 5.5. Budowa przepustów pod drogami

Na przepusty należy używać rur z tworzyw sztucznych o średnicach 110 mm i 160 mm w zależności

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI BUDOWLANYCH</b>	STR 6
--	---	----------

od rodzaju kabla i długości przepustu zgodnie z dokumentacją projektową. Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. do ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pakułami w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamulaniem. Pod istniejącymi drogami należy wykonać przepusty kablowe metodą przewiertu sterowanego poziomego.

Dla wykonania przepustu metodą przewiertu sterowanego poziomego należy:

- Wykonać komorę roboczą dla wprowadzenia głowicy urządzenia przewiertowego oraz odkrycia istniejącego uzbrojenia. Głębokość komory uzależniona jest od głębokości ułożenia rur przepustowych.
- Wykonać komorę roboczą w miejscu zakończenia przewiertu,
- Wykonanie przewiertu pod jezdnią i wciągnięcie rur przepustowych,

Po zakończeniu przewiertu i zdemontowaniu urządzenia przewiertowego, obie komory robocze należy zasypać.

Przejście pod ul. Spalską wykonać zgodnie z wytycznymi ujętymi w decyzji Zarządu Dróg Powiatowych.

#### **5.6.Łączenie kabli**

Połączenia kabli należy wykonywać zgodnie z PN-E-06401/02 przy użyciu muf dostosowanych do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie muf względem siebie o odległość równą długości mufy z dodaniem 1 m.

W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej, zaleca się ustawienie nad wykopem, namiotu bez względu na pogodę.

Montaż muf może wykonać tylko osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje.

Wszelkie dodatkowe mufy powinny być uzgodnione z Inżynierem.

#### **5.7.Zakończenie kabli**

Kable powinny być zakończone i zabezpieczone przy odłącznikach, wyłącznikach i innych urządzeniach elektrycznych, za pomocą głowic kablowych lub zacisków zabezpieczających zgodnie z PN-E-06401.02.

Wszystkie końcówki żył kabli, narażone na działanie czynników atmosferycznych, powinny być pokryte warstwą smaru zabezpieczającego przed ich utlenianiem.

Fazy kabli o napięciu znamionowym powyżej 1 kV powinny być wyraźnie oznaczone.

#### **5.8.Montaż i ustawianie słupów latarni.**

Przed ustawieniem słupa należy sprawdzić stan połączenia i ciągłość przewodów pomiędzy rurą wierzchołkowa a tabliczką bezpiecznikową we wnęce słupa.

#### **5.9.Montaż opraw oświetleniowych.**

Przed zamontowaniem opraw na słupach sprawdzić ich działanie.

Wysięgniki należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa. Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

### **6.Kontrola jakości robót**

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

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez inspektora nadzoru.

Wykonawca jest również zobowiązany do prowadzenia Dziennika Budowy.

#### **6.2.Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

#### **6.3.Badania w czasie wykonywania robót**

##### **6.3.1.Rowy pod kable**

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI BUDOWLANYCH</b>	STR 7
--	---	----------

Po wykonaniu rowów pod kable, należy sprawdzić ich tras z dokumentacją projektową, jak również ich wymiary: szerokość i głębokość. Wymiary poprzeczne rowu powinny być wykonane z tolerancją  $\pm 5$  cm,

W przypadku wykonywania rowów głębokich, należy sprawdzić zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi,

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,2 m.

### **6.3.2. Układanie kabli**

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu,

Wszystkie pomiary należy wykonać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

### **6.3.3. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Wszystkie pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w Dokumentacji nie więcej niż o 10 %.

### **6.3.4. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Rezystancja izolacji dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych powinna być nie mniejsza niż 50 M $\Omega$ /km.

## **6.4. Badania po wykonaniu robót**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania badań po wykonaniu robót.

## **7. Odbiór robót**

### **7.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

## **8. Podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest protokół odbioru, stwierdzający wykonanie robót zgodnie z dokumentacją.

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI BUDOWLANYCH</b>	STR 8
--	---	----------

### 9. Przepisy związane

N- SE-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-IEC 60364- 5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364- 4-41. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364- 5-54. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemiaenia i przewody ochronne.

PN-EN 13201 (cz : 1,2,3,4). Oświetlenie dróg

Prawo Budowlane. Ustawa z dn. 7 lipca 1994r . z późniejszymi zmianami

Ustawa – Prawo Energetyczne. Dz. Ustaw nr 54, poz. 348 z dnia 10.11.2000r. wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

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.

omV. Instalacje elektryczne