

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

do projektu budowlanego i wykonawczego

**Temat :** Rozbudowa instalacji oświetlenia ulicznego drogi powiatowej w  
m. Modlimowo

*działka nr: 238, 239 obr. Modlimowo*

## **BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

**Branża :** ELEKTRYCZNA

**Inwestor :** Zarząd Dróg Powiatowych Gryfice  
Ul. J. Piłsudskiego 18  
72-300 Gryfice

KOD CPV W.S.Z. – kod: 45231400-9, 45233220-7

<i>Branża:</i>	<i>Opracował:</i>	<i>Projektant :</i>	<i>Sprawdzający:</i>
elektryczna		mgr inż. Roman Wojtków ZAP/0110/POOE/10	mgr inż. Tomasz Tessikowski ZAP/0179/POOE/14

**Gryfice, 20 marzec 2019 r.**

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D.07.07.01.

### PRZEBUDOWA BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO,

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową oświetlenia w ramach zamierzenia inwestycyjnego pn.: „**Przebudowa drogi powiatowej w m. Modlimowo – Rozbudowa instalacji oświetlenia ulicznego drogi powiatowej w m. Modlimowo działki nr: 238, 239 obręb Modlimowo**”. W niniejszej specyfikacji zawarte są wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z transportem, składowaniem, przechowywaniem i kontrolą jakości.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego i montażem rur osłonowych w ramach projektowanego zadania inwestycyjnego związanego z **"Przebudowa drogi powiatowej w m. Modlimowo – Rozbudowa instalacji oświetlenia ulicznego drogi powiatowej w m. Modlimowo działki nr: 238, 239 obręb Modlimowo"**

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

**Wykonawca** - przyjmujący zamówienie realizacji inwestycji

**Obiekt budowlany, budynek, budowla, obiekt małej architektury, budowa, roboty budowlane, remont** - określone przepisami ustawy Prawo Budowlane.

**Inspektor nadzoru** - osoba powołana przez Zamawiającego o uprawnieniach określonych w przepisach ustawy Prawo Budowlane, której nazwisko lub nazwa wymienione są w umowie

**Kierownik Budowy** - osoba fizyczna, reprezentant Wykonawcy na budowie.

**Plac budowy, teren budowy** - przestrzeń w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy przekazana Wykonawcy dla wykonania inwestycji w terminie określonym w umowie.

**Projektant, jednostka projektowania** - osoba fizyczna bądź prawna wykonująca na zlecenie Zamawiającego lub Wykonawcy dokumentację projektową inwestycji.

**Roboty** - wszystkie prace budowlane zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

**Aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu MGPIB z dnia 19 grudnia 1994r. - dotyczy aprobat na wyroby krajowe; listę jednostek uprawnionych do wydawania Europejskich aprobat technicznych określa Dyrektywa Rady z roku 1989 (KE ,DG Enterprise, Bruksela)

**Certyfikat zgodności** - należy przez to rozumieć dokument, wymagany do wydania krajowej deklaracji zgodności, wydany w trakcie oceny zgodności przez akredytowaną jednostkę certyfikującą wyroby, potwierdzający, że wyrób budowlany i proces jego wytwarzania są zgodne ze specyfikacją techniczną (Polską Normą wyrobu, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną).

**Znak budowlany** - którego wzór określony jest w załączniku nr 1 do ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych, oznaczający, że wyrób budowlany jest zgodny ze specyfikacją techniczną co zostało potwierdzone przez dokonanie oceny zgodności określonej w rozporządzeniu.

**Laboratorium** - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakościową materiałów oraz Robót.

**Materiały** - wszelkie wyroby budowlane niezbędne do wykonania Robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

**Odpowiednia zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

**Przedmiar robót** - wykaz Robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania

**Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego

**Kabel elektroenergetyczny** - odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

**Złącze kablowo pomiarowe, szafka oświetleniowa** - służy do montażu układów pomiarowych, zabezpieczeń instalacji odbiorcy oraz łączenia kabli.

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

**Trasa kablowa** - pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.

**Skrzyżowanie** - miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

**Zbliżenie** - miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

**Studzienka kablowa** - przestrzeń podziemna przeznaczona do instalowania muf kablowych, ułatwiająca przeciąganie i łączenie kabli prowadzonych pod ziemią oraz w kanałach, rurach, blokach betonowych itp.).

**Blok kablowy** - osłona otaczająca kabel; posiada otwory przeznaczone do wciągania kabli.

**Napięcie znamionowe kabla  $U_0/U$**  - napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym  $U_0$  - napięcie pomiędzy żyłą, a ziemią lub ekranem kabla, natomiast  $U$  - napięcie między przewodowe kabla.

**Żyła robocza** - izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, służy do przesyłania energii elektrycznej; w kablu sygnalizacyjnym służy do przesyłania lub odcinania sygnału, impulsu itp. Jako część przewodząca może występować drut o przekroju kołowym, owalnym lub wycinek koła (sektorowe) lub linka, złożona z wielu drutów o mniejszym przekroju.

**Żyła ochronna „żo”** - izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółtą izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej. Łączy metalowe części przewodzące - dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny.

**Żyła powrotna (stara nazwa „ochronna”)** - wymagana bezwzględnie dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcia znamionowe 3,6/6kV i wyższe. Wykonana zwykle jako warstwa metaliczna (druty lub taśmy miedziane), współosiowa z przewodzącym ekranem niemetalicznym, znajdującego się na izolacji żyły lub w środku kabla. Służy przewodzeniu prądów zwarciovych i wyrównawczych (prądów zakłóceńowych) w układzie wielofazowym.

**Żyła probiercza „żp”** - izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, zwykle umieszczona w wielodrutowej żyły roboczej; służy do pomiarów, sygnalizacji, obsługi urządzenia elektrycznego. Stosowana głównie dla kabli jednożyłowych, aluminiowych o przekrojach znamionowych ponad 400 mm<sup>2</sup>, w formie 1-2 żył o przekroju 1,5 lub 2,5 mm<sup>2</sup>.

**Żyła neutralna** - izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno - neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm<sup>2</sup> może wynosić 50% tego przekroju.

**Mufa kablowa** - osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

**Głowica kablowa** - osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończeń kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej.

**Stacja transformatorowa kontenerowa** - węzłowy punkt sieci elektroenergetycznej, w którym odbywa się zmiana parametrów użytkowych sieci (napięcie) oraz usytuowane są urządzenia rozdzielcze energii elektrycznej, a całość urządzeń zamontowanych jest w prefabrykowanym kontenerze, który posadowiony jest na gotowym lub zbudowanym indywidualnie fundamencie lub konstrukcji.

**1.4.1. Oprawa oświetleniowa** – urządzenie optyczno - elektryczne mocowane w tym wypadku na wysięgniku rurowym/głowicy, służące do oświetlenia jezdni, chodników przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

**1.4.2. Latarnia** –konstrukcja betonowa, aluminiowa, ocynkowana lub kompozytowa służąca do zamocowania wysięgnika lub głowicy i oprawy oświetleniowej, osadzona w gruncie na fundamencie prefabrykowanym.

**1.4.3. Kabel zasilający i oświetleniowy** – przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **1.5.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Szczegółowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Rejestr obmiaru robót oraz egzemplarz Dokumentacji Projektowej.

#### **1.5.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Dokumentacja Projektowa, oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy i stanowią nieodrębną całość z dokumentacją projektu budowlanego – wykonawczego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zamocuje wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, znaki ostrzegawcze itp. zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączone w cenę Umowy.

#### **1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikać uszkodzeń uciążliwych dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### **1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umowy.

#### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed uszkodzeniami lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z niewłaściwym prowadzeniem robót, zaniedbaniem lub brakiem działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność w taki sposób, aby stan naprawionej własności był nie gorszy przed powstaniem uszkodzenia lub zniszczenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni terenu i za urządzenia uzbrojenia podziemnego, takie jak: przewody, rurociągi, kable itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca ma obowiązek uzyskać od odpowiednich właścicieli tych sieci, urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Inwestora, dotyczących dokładnego położenia w obrębie placu budowy. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń lub sieci, bądź ich przekładania Wykonawca powinien zawiadomić ich właścicieli i Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora. Koszt naprawy ponosi Wykonawca.

Jeżeli teren budowy przylega do terenu z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania, podano w Specyfikacji D.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i zapłacone.

### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi odbywać się na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robot doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### **2.3. Materiały stosowane przy układaniu kabli i montażu słupów**

**2.3.1. Piasek** - stosowany przy układaniu kabli wg PN-B-11113:1996.

**2.3.2. Folia** - koloru niebieskiego z uplastycznionego PCW o grubości 0,4÷0,6 mm gatunek I wg BN-98/6353-03.

**2.3.3 Beton** - powinien być klasy C16/20 i odpowiadać wymaganiom klasy betonu wg Normy PN-B-03264:2002/Apl 2004 Składnikami betonu są:

- cement wymagania wg PN-B-19707:2013,
- kruszywo wymagania wg PN-EN 12620:2004
- woda wymagania wg PN-EN 1008:2004, PN-C-04630:1975

## **2.4. Elementy gotowe**

### **2.4.1. Fundamenty prefabrykowane**

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji wsporczych określone są w PN-EN 1997-1:2008

### **2.4.2. Przepusty kablowe**

Przepusty z rur osłonowych utwardzonych rury używanych do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych o przekroju 110, 160 mm do układania pod wjazdami w wykopie odkrytym przeznaczone dla nowych odcinków kablowych dwudzielnymi 110, 160 mm układanych pod wjazdami na kablach istniejących 0,4 lub 15kV.

### **2.4.3. Kable**

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable zgodne z dokumentacją projektową.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- kabel YKXS 3x16mm<sup>2</sup> YKXS 3x6mm<sup>2</sup> o napięciu znamionowym do 1kV,
- przewód YDY 2x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V o napięciu znamionowym do 1kV, wymagania wg PN-E-90401.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

#### 2.4.4. Latarnie i słupy

- Każda latarnia i słup powinna spełniać następujące warunki wytrzymałościowe i funkcjonalne:
- przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oświetleniowych oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej zgodnie z PN-E-05100,
  - zapewnić zawieszenie oprawy i przewodów nad jezdnią z zachowaniem skrajni,
  - być dostosowana do połączenia z fundamentem prefabrykowanym,
  - w swej dolnej części posiadać wnękę przystosowaną do montażu złączy izolacyjnych,
  - wszystkie elementy aluminiowe muszą być oksydowane,
  - słupy aluminiowe oksydowane grubość ścianki słupa min. 4mm.

Przewidziano słupy aluminiowe oksydowane okrągłe grubość ścianki słupa min. 4mm o wysokości 5,0m. Podstawa słupa 5m – wymiary podstawy/rozstaw kotew/260/200/10, fundament o wymiarach 260x275x1000mm, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Wielkość drzwiczek 400x95mm. Wysięgnik WR-10/1/0,85/0- wysokość wysięgnika 1,0m długość 0,85m, kąt nachylenia 0°. Zakończenie słupa umożliwiające montaż oprawy fi 60 bezpośrednio na słupie, wysokość zawieszenia oprawy ~7,0m. Na słupie oświetleniowym należy umieścić numerację o wysokości 6cm koloru czarnego wykonanego z szablonu.

#### 2.4.5. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia drogi oraz chodników należy zastosować oprawy ze źródłem światła LED, z obudową aluminiową, anodowaną, stopień ochrony IP 66 dla układu optycznego i zasilacza IP 66, oraz IK 08 - 10 o mocy całkowitej oprawy 40W barwie naturalnej białej **Dla oświetlenia przejść dla pieszych stosować lampy Led 36P dla ruchu prawoskrętnego na słupach aluminiowych o wysokości 5m o mocy diod 36W Moc Całkowita 40W, prąd zasilania 960mA, Temperatura barwowa światła 5000K , Strumień świetlny oprawy 4700lm, efektywność świetlna 118 lm/W** Kolorystyka oprawy dobrana wg wymagań Inwestora w standardowej palecie barw. Oprawa powinna posiadać wbudowaną redukcję czasową wg wymagań nastawy w/w w projekcie budowlanym. Układ optyczny soczewki np. PMMA z współczynnikiem oddawania barw CRI>70, typ zastosowanych diod to np. CREE XT-E lub CREE XM-L2 bądź zastosować równoważne spełniające powyższe wymagania. Rozsył światła symetryczny. Oprawa oświetleniowa powinna spełniać wymagania natężenia oświetlenia wg normy PN-EN 13201-2:2013. Oprawy montowane na wysokości 7,0m. Klasa bezpieczeństwa II, IP66, IK10

#### 2.4.6.Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wybudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

#### 2.4.7.Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy więc zachować wymagania wynikające z właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Ponadto wszystkie materiały muszą spełniać wymogi określone przez ustawy Prawo Budowlane oraz Prawo Energetyczne wraz z obowiązującymi aktami wykonawczymi oraz posiadać odpowiednie certyfikaty. Należy stosować tylko materiały i urządzenia nowe. Zastosowane urządzenia muszą posiadać certyfikaty CE.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których sprzęt ten jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej opłacie. Wykonawca dostarczy, na żądanie inspektora nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków technologicznych nie zostanie przez Inspektora nadzoru dopuszczony do robót.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Proponowanym sprzętem do robót objętych ST zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej jest:

- ciągnik kołowy o mocy 55-63kW
- środek transportowy,
- koparko-spycharka o poj. 0,25m
- przewiert sterowany wyk. rurą 75, 110 lub 160
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód samowyładowczy do 5ton,
- samochód skrzyniowy do 3,5t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- wciągarka ręczna 3-5 Mg,
- żuraw samochodowy do 4t,
- ubijak elektryczny 200kg,

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia i uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach i dojazdach do terenu budowy. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić w bębnach na specjalnych przyczepach, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia.

Dostarczane materiały na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy oraz wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- samochód samowyładowczy do 5ton,
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny
- samochód skrzyniowy do 3,5t,
- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- przyczepa do przewożenia kabli.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne". Dodatkowo wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z PB, wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu Robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub jakości wykonania przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Inspektor upoważniony jest do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót oparte będą na wymaganiach sformułowanych w umowie; PB, SST, PN i innych normach, instrukcjach.

Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót.

### **5.2. Wykopy pod słupy i kable**

Wykopy pod linie kablowe należy wykonać jako wąsko przestrzenne ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne wykopów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość wykopu jest określona jest głębokością ułożenia kabla powiększoną o 10cm. Zabezpieczenie wykopów wg BN-83/8836-02. Wykopy pod latarnie należy wykonać ręcznie bez zabezpieczenia ścian bocznych.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane lub latarnie powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-B-06050. Wydobyty grunt z wykopu pod kabel powinien być składowany z jednej strony rowka. Zasypanie fundamentu i rowka należy dokonać gruntem z wykopu bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy dokonać warstwami grubości 15÷20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12.

### **5.3. Montaż opraw oświetleniowych i słupów.**

Oprawy oświetleniowe LED, należy montować zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją producenta. Oprawy należy montować na uprzednio zamontowanych wysięgnikach rurowych w innym przypadku bezpośrednio na słupie, przy pomocy podnośnika koszowego z balkonem. Każdą oprawę przed montażem należy podłączyć i sprawdzić czy działa. Oprawy dobrać zgodnie z opisem w projekcie technicznym.

Klasa bezpieczeństwa II, IP66, IK10. Dolną część słupa (cokół) osadzić na fundamencie i dokręcić śrubami mocującymi. Górną część zamocować na dolnej za pomocą śrub mocujących i przy wykorzystaniu sprzętu dźwigowego. Sprawdzić pion ustawienia słupa. Dokonać niezbędnych regulacji. Wykonać uziemienie słupa za pomocą bednarki ze śrubami podstawy słupa.

### **5.4. Układanie kabli**

Kable projektowanego oświetlenia drogowego należy układać w przygotowanej do tego celu rowach kablowych. Kable należy układać po trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125 i N SEP-E-004. Bezpośrednio w ziemi kable należy układać na głębokości, co najmniej 0,6 m pod chodnikami, w gruncie 0,7m w wykopie 0,8m 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 ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przejście kabli pod drogą należy wykonać w przepustach kablowych wykonanych za pomocą przecisku rurami grubościennymi 110 lub 160 na głębokości 1m w wykopie 1,1m. Przy latarniach i przepustach kablowych, należy pozostawić 1,0m kabla jako zapas eksploatacyjny. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej sieci oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zaleca się stosowanie rolek przy układaniu i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:



- szczelne zalutowanie powłoki
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

#### **5.4.1. Temperatura otoczenia i kabli**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż w/w temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustaleń producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 15 – krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10 – krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

#### **5.6. Uziemienia**

Uziemienia należy wykonać z bednarki Fe-Zn 25x4mm oraz uziomu z prętów stalowych miedziowanych d=14mm. Połączenia elementów uziemienia wykonać przez stosowanie osprzętu skręcanego- złączki gwintowane, złącza krzyżowe bądź metodą egzotermiczną. Uziemienie wykonać we wspólnym wykopie z linią kablową. Uziomy powinny spełniać wymagania  $R \leq 10 \Omega$ , na końcu obwodu oświetleniowego.

#### **5.7. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą**

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linie elektroenergetyczne lub sygnalizacyjne głębiej niż linia telekomunikacyjna. Odległości kabli na skrzyżowaniu między sobą powinny spełniać wymagania podane w projekcie.

#### **5.8. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi**

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsc skrzyżowania za pomocą osłony. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami. Odległości kabli na skrzyżowaniu z rurociągami powinny spełniać wymagania podane w projekcie.

#### **5.9. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami kołowymi**

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie osłony otaczające kable od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinny wystawać poza:

- krawężnik lub krawędź jezdni na długości co najmniej 50cm z każdej strony w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30kV,
- rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100cm z każdej strony bez względu na wysokość napięcia.

W/w minimalne odległości od powierzchni jezdni oraz dna rowu mogą być zwiększone, dla konkretnego odcinka drogi, gdyż wynikają z warunków określonych przez zarządcę drogi (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni lub pogłębienie rowu).

Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości min 50cm od jezdni i od fundamentów budynków. Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) min 1,5m.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniu z drogą – wymaga zezwolenia ze strony Zarządcy drogi zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

#### **5.10. Łączenie i zakończenia kabli**

##### **5.10.1. Wykonanie zakończeń kabli**

Zakończenia kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV należy zabezpieczyć przez wnikaniem wilgoci do wnętrza stosując palczatki termokurczliwe REC lub ich odpowiedniki.

##### **5.10.2. Wykonanie muf, głowic**

Łączenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych spełniających wymagania normy PN-E-06401:1990.

Mufy i głowice powinny być umieszczone, aby nie było utrudnione wykonanie prac montażowych.

Miejsca połączeń żył kablowych w mufach powinny być izolowane oddzielnie. Dopuszcza się wykonanie wspólnej izolacji w mufach kablowych przy łączeniu kabli o napięciu znamionowym do 1kV, jeżeli wewnątrz mufy jest wypełnione materiałem o właściwościach izolacyjnych i uszczelniających.

### **5.10.3. Układanie kabli w osłonach otaczających - narażonych na trudne warunki obciążeniowe umieszczonych w ziemi**

Oslony otaczające należy układać w miejscach, gdzie kabel jest narażony na uszkodzenia mechaniczne, a także pod drogami, wjazdami gdzie kabel elektroenergetyczny jest narażony na obciążenia.

Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5 – krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejsza niż 50mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów kabli.

Oslony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone, tak aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulone. Miejsca wprowadzenia kabli do osłony otaczającej powinny być uszczelnione pianką, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniami.

### **5.11. Oznaczenie linii kablowych**

Kable ułożone w ziemi powinny być oznakowane w odstępach nie większych niż 10m w trwałe oznaczniki, oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach. Na oznaczniakach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla, właściciel,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00. "Wymagania ogólne".**

### **6.2. Wykopy pod słupy i kable**

Lokalizacja i wymiary wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg punktu 5.2.

### **6.3. Latarnie, słupy z wysięgnikami**

Latarnie i słupy z wysięgnikami powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Latarnie i słupy po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu powłoki ochronnej,
- montaż fundamentu.

### **6.4. Linia kablowa**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania nadmiaru gruntu.

### **6.5. Uziemienia**

Wykonane uziemienia, przed zasypaniem sprawdzić: głębokość ułożenia ciągów poziomych, wbitych uziemień głębinowych, sposób połączeń.

### **6.6. Sprawdzenie działania oświetlenia**

Przed włączeniem oświetlenia do pracy, należy dokonać:

- pomiarów elektrycznych i geodezyjnych,
- odbioru technicznego, dodatkowo w obszarze przebudowy istniejących obwodów oświetleniowych odbioru

dokonać z udziałem Energa-Oświetlenie Sp. z o. o. i Inwestora lub przedstawiciela Inwestora.

#### **6.7.Sprawdzenie ciągłości żyły**

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

#### **6.8. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą miernika rezystancji izolacji o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 75MΩ – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji gumowej,
- 20MΩ – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji papierowej i polwinitowej,
- 100MΩ – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polietylenowej.

#### **6.9.Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5h od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświetlone min. 100h. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, 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, deszcz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenie nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

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

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru robót jest 1 szt. kompletnego oświetlenia .

- 1 szt – dla latarni wraz z oprawą oświetleniową,
- 1 szt – dla kompletnego montażu szafki oświetleniowej,
- 1 mb – dla kabli zasilających, oświetleniowych, sterowniczych,

Obmiar robót polega na sprawdzeniu ilości wykonania wszystkich elementów oświetlenia, po skontrolowaniu poprawności montażu, prawidłowego działania potwierdzonego wykonaniem pomiarów powykonawczych, załączonych pod napięcie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **8.1. Próby montażowe.**

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność za sztukę wykonanego oświetlenia, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- wykopy rowów kablowych z podsypką i zasypaniem,
- montaż przepustów kablowych,
- ułożenie kabli zasilających i oświetleniowych w rowie kablowym,
- montaż latarni aluminiowych anodowanych z wysięgnikami, wraz z fundamentami,
- montaż uziemień,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach latarni,
- wciąganie przewodów w latarnie i wysięgniki oraz podłączenie kabli,
- montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnęce latarni.

**Cena wykonania robót obejmuje:**

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy rowów kablowych i wykopy pod słupy,
- wykonanie przepustów pod jezdniami
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową,
- ustawienie latarni z wysięgnikami i oprawami,
- montaż instalacji przeciwporażeniowej,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,
- załadunek i odtransportowanie nadmiaru gruntu,
- podłączenie zasilania,
- wykonanie pomiarów i badań: elektrycznych i geodezyjnych,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót i ewentualna naprawa nawierzchni,
- zdanie ewentualnych materiałów zdemontowanych – Właścicielowi,

## **10. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH , PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY.**

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do umieszczenia tablic informacyjnych wymaganych przez prawo. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia odbioru ostatecznego robót.

Zamawiający w terminie określonym w SWIZ przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, Dokumentację Projektową oraz ST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu instalacji. Uszkodzone lub zniszczone instalacje Wykonawca odtworzy na własny koszt.

## **11. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH.**

Wykonawca zobowiązany jest stosować wszystkie powszechnie obowiązujące przepisy oraz przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z realizacją robót. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie w/w przepisów. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów lub metod. Jeśli nie dotrzymanie w/w wymagań, spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej, to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń. Szczególne warunki realizacji robót wystąpią na terenach będących w zarządzie i władaniu zarządców dróg.

## **12. OCHRONA ŚRODOWISKA.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego związane z wykonywaniem prac budowlanych. Stosowany przez Wykonawcę sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenie norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

Projektowany obiekt nie stanowi zagrożenia dla środowiska i otoczenia i nie zwiększy w sposób znaczący uciążliwości dla środowiska i otoczenia.

## **13. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających norm sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony zdrowia i życia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wszelkie koszty związane z zapewnieniem odpowiednich warunków bhp ponosi Wykonawca

## 14. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane DZ.U. z 2000r. z późniejszymi zmianami.

PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-E-05100-1:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN/-13201: Oświetlenie dróg.

PN-76/E-90300 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.

BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).

BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.

PN-B-19707:2013 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i oceny zgodności.

PN-EN 13043:2004 Kruszywo mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych. Piasek naturalny.

PN-B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.

PN-E-06230 Żarówki. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.

BN-68/6353-03 Folia kalandrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej. Załącznik nr 2 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dn. 6 czerwca 1990r. (poz. 184).

Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw 81 z dnia 26.11.1990 r.

Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne  
Katalogi i karty materiałowe producentów.

Warunki i uzgodnienia z zarządcami dróg w zakresie wykonania robót w pasach drogowych pozostających w zarządzie i władaniu danych dróg.