

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **OBIEKT:**

**MODERNIZACJI OŚWIETLENIA ULICZNEGO –  
WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIA ULICZNEGO  
NA TERENIE MIASTA MAKÓW MAZOWIECKI  
W RAMACH PROGRAMU ROZŚWIETLAMY POLSKĘ**

## **BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

## **INWESTOR: MIASTO MAKÓW MAZOWIECKI**

**06-200 Maków Mazowiecki  
ul. Stanisława Moniuszki 6**

## **Opracował:**

**mgr inż. MARIUSZ ROMAN**

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania,  
nadzorowania i kontrolowania budowy i robót budowlanych  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
upr. nr MAZ/0275/PWBE/15

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Nazwa zamówienia**

Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Maków Mazowiecki.

### **1.2. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej materiałów dostaw (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie Miasta Maków Mazowiecki.

### **1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót modernizacyjnych w zakresie oświetlenia ulicznego przy drogach krajowych, wojewódzkich i miejskich.

### **1.4. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z modernizacją oświetlenia przy drogach publicznych na istniejących słupach oświetleniowych. Prace obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie oświetlenia zewnętrznego na drogach i placach Miejskich, zgodnie z SWZ, umową i dokumentacją projektową instalacji wraz z załącznikami.

O przystąpieniu do wykonywania robót należy każdorazowo, na bieżąco informować właściwego dla danego terenu konserwatora oświetlenia. Roboty wykonywać zgodnie z harmonogramem prac przedłożonym i zatwierdzonym przez właściciela sieci energetycznej i oświetleniowej.

W ramach wykonania przebudowy oświetlenia należy:

1. Zdemontować istniejące sodowe oprawy oświetleniowe oraz zamontować nowe energooszczędne oprawy w technologii LED.
2. Zdemontowany materiał – oprawy z demontażu w ilości 92% ogółu zdemontowanych opraw oświetleniowych należy przekazać do utylizacji, natomiast 8% zdemontowanych opraw oświetleniowych należy przekazać do zamawiającego – do Inwestora.
3. Wykonać pomiary elektryczne - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
4. Wykonać dokumentację powykonawczą.

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Roboty związane z modernizacją oświetlenia wykonane będą na istniejących słupach własności PGE Dystrybucja S.A. oraz Miasta Maków Mazowiecki.

Ze względu na charakter prac (montaż i demontaż urządzeń) nie przewiduje się ingerencji Wykonawcy w elementy zagospodarowania terenu. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia istniejącego majątku powstałe wskutek przeprowadzonych prac i zobowiązuje się do ich niezwłocznego usunięcia.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji i wykonywania robót związanych z modernizacją oświetlenia,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu budowy,
- ochrony mienia związanego z modernizacją.

Wykonawca w trakcie prowadzenia prac zobowiązany jest stosować się do ogólnie obowiązujących przepisów prawa pracy zasad BHP przy prowadzeniu robót budowlanych.

### **1.6. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**1.6.1. Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodyki badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**1.6.2. Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

- 1.6.3. Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.6.4. Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).
- 1.6.5. Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.
- 1.6.6. Droga** – wyznaczony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz ze wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.6.7. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia
- 1.6.8. Dokumentacja projektowa (inaczej dokumentacja techniczna)** - dokumentacja wraz z załącznikami umożliwiającą realizację zamówienia, określająca zakres i sposób wykonania robót
- 1.6.9. Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.6.10. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.6.11. Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- 1.6.12. Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru
- 1.6.13. Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).
- 1.6.14. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych w warunkach zakłóceńowych.
- 1.6.15. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,
- 1.6.16. Projektant** – uprawniona osoba fizyczna lub prawna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.6.17. Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja inwestycji budowlanej.
- 1.6.18. Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.
- 1.6.19. Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- 1.6.20. Szafa oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- 1.6.21. Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziалу lub wykorzystania energii elektrycznej.
- 1.6.22. Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie:
- ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy) lub
  - robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).
- 1.6.23. Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

## 1.7. Kody CPV

Główny kod:

45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311100-1 – Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

71355200-3 – Wykonanie badań

### **1.8. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SWZ, umową, dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **1.8.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i ST wraz z załącznikami.

#### **1.8.2. Dokumentacja robót.**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- dokumentacja projektowa (inaczej techniczna);
- specyfikacje techniczne materiałów dostaw (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów;
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych;
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

#### **1.8.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z SWZ, umową, dokumentacją projektową i ST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową, wymogami przetargowymi lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.8.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie wykonywania prac, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Koszt zabezpieczenia terenu prac nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.8.5. 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 modernizacji Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu prac oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **1.8.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

### **1.8.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

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

Wykonawca odpowiada za ochronę wszelkich instalacji i sieci napowietrznych i podziemnych oraz uzyskanie od odpowiednich władz będących właścicielami tych sieci i urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac.

Na Wykonawcy ciąży obowiązek uzyskania wszelkich zgód na wejście i prowadzenie prac od właścicieli terenów prywatnych, na których znajdują się elementy sieci oświetleniowej podlegającej modernizacji.

### **1.8.9. 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 umownej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów**

W dniu wprowadzenia na budowę Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem i zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

### **2.3 Szczególne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

#### **2.3.1 Wymagania dotyczące modernizowanych opraw**

Do zabudowy należy przewidzieć oprawy drogowe określone w dokumentacji technicznej.

**Zastosowane urządzenia oświetleniowe nie mogą przekroczyć 17,39kW łącznej nominalnej mocy zainstalowanej.**

### 2.3.1.1 Oprawy oświetleniowe drogowe LED

**Oprawa oświetlenia ulicznego powinna spełniać poniższe parametry:**

- Materiał korpusu oraz pokrywy: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety,
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału,
- Materiał klosza: hartowane szkło – szyba, klosz transparentny
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09, zgodnie z normami IEC 62262, IEC 60068-2-75.
- Szczelność oprawy: IP66 oraz IP67 zgodnie z normami IEC/EN 60598-1 i IEC 60529.
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Możliwość regulacji kąta świecenia i nachylenia oprawy w zakresie: od -30° do +120° (szczytowy); -120° do +30° (boczny)
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor,
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej,
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą dwóch niezależnych zatrzasków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem. Nie dopuszcza się śrub typu „motylek” i podobnych,
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego,
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych,
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej,
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym),
- Oprawa wykonana w technologii LED,
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K  $\pm$ 10%,
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”,
- Trwałość strumienia światła oprawy mierzona parametrem L90B10 min. 100 000h (zgodnie z IES LM-80 TM-21),
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009,
- Oprawa wyposażona w niskonapięciowe gniazdo Zhaga zgodne ze standaryzacją D4i,
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz,
- Oprawa wyposażona przed zasilaczem w zabezpieczenie przed przepięciami min. 10kV,
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +40°C,
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności,
- Oprawa musi być produkowana na terenie UE (adres fabryki wskazany w certyfikacie ENEC),
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny,
- Oprawa posiada certyfikat Zhaga D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium,

- Dostępność plików fotometrycznych (np. format .Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux),
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw),
- Ze względu na gwarancję i konserwację wymaga się aby wszystkie oprawy (drogowe, parkowe i liniowe) pochodziły od jednego producenta.

#### **Zdalne sterowanie bez dodatkowej modyfikacji oprawy:**

- Wszystkie oprawy należy zaprogramować przed zamontowaniem w zakresie redukcji mocy świecenia. Poziom redukcji i czas w jakim ma obowiązywać należy ustalić z Zamawiającym – Inwestorem jeszcze przed zakupem i montażem opraw.
- Załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy lub grupy opraw,
- Możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy (lub grupy opraw) na określony czas,
- Dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- Tworzenie kont użytkowników z różnymi poziomami dostępu ,
- Komunikacja zgodnie z modelem danych uCIFI lub równoważnym pod warunkiem wskazania programu i procedury certyfikacji,
- Bezpośrednia komunikacja sterowników z serwerem, bez urządzeń pośredniczących jak np. sterowniki centralne, bramki, itp.
- Bezpośrednia i bezprzewodowa komunikacja pomiędzy sterownikami niezależnie od sposobu ich zasilania ,
- Możliwość zdalnej konfiguracji czujników i aktywowania wybranych opraw z poziomu systemu,
- Sterowniki muszą działać autonomicznie zgodnie z ostatnim zapamiętanym programem, mimo ewentualnej utraty łączności z systemem,
- Montaż sterowników za pomocą ustandaryzowanego gniazda Zhaga zgodnie ze standardem ZD4i, bez konieczności ingerencji w oprawę,
- Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji zgodny z normą ISO/IEC 27001 lub równoważny pod warunkiem wskazania programu i procedury certyfikacji,
- Inwestor (Zamawiający) nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z konfiguracją, wdrożeniem i eksploatacją systemu (w tym także kosztów związanych z użytkowaniem interfejsu, licencji, opłat serwerowych itp.) w okresie gwarancji lub min 10 lat.

**UWAGA - zgodnie z art. 101 ust. 4 PZP Wszystkie wskazane w dokumentacji nazwy własne, normy, oceny techniczne, specyfikacje techniczne i systemy referencji technicznych należy rozumieć jako określenie minimalnych parametrów technicznych i standardów jakościowych i należy je stosować razem z wyrazami "lub równoważne". Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie niższych, niż podane w niniejszej dokumentacji. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udowodnienia, iż proponowany sprzęt jest równoważny, poprzez dostarczenie razem ze złożoną ofertą kart katalogowych, atestów i certyfikatów potwierdzających spełnienie wymaganych parametrów i funkcjonalności.**

#### **2.3.2 Wysięgniki rurowe na słupach**

W trakcie realizacji projektu nie przewiduje się konieczności wymiany wysięgników, jednakże w przypadku konieczności wymiany z uwagi na stan techniczny Należy ten fakt zgłosić inspektorowi nadzoru jako konieczność wykonania robót dodatkowych. W takiej sytuacji Należy wymienić wysięgniki oraz dobrać wymiary i kąt nachylenia wysięgników. Wysięgniki powinny być wykonane z rur ocynkowanych ogniowo średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 45 mm. Grubość ścianki rury nie powinna być mniejsza niż 3,5 mm. Nie dopuszcza się malowania wysięgników z wyjątkiem sytuacji, kiedy montowane są na słupach stalowych malowanych. W takim przypadku należy zamontować nowe wysięgniki – ocynkowane ogniowo, a następnie pomalowane. Kolor należy dobrać do koloru

słupa. Nie dopuszcza się gięcia, spawania i cięcia istniejących wysięgników w celu dostosowania ich geometrii i wymiarów do potrzeb Wykonawcy, ze względu na naruszenie powłoki cynkowej, chyba, że po wykonaniu tych prac zostaną ponownie ocynkowane.

Powłoka cynkowa musi być wykonana zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011.

Parametry techniczne i użytkowe:

Wysięgniki montowane na słupach typu ŻN należy wykonać z rury stalowej o parametrach określonych wyżej, długość wysięgu dostosowana do sytuacji drogowej i dobranej przez Wykonawcę oprawy. Do montażu wysięgników należy stosować ocynkowane uchwyty wysięgnika o długościach dostosowanych do szerokości słupa.

Wysięgniki na słupy żelbetowe lub betonowe okrągłe np. typu OŻ, WZ, EPV powinny być wykonane z rury stalowej o parametrach określonych wyżej, długość wysięgu dostosowana do sytuacji drogowej i dobranej przez Wykonawcę oprawy. Głowica słupa powinna być zakończona kapturem z blachy stalowej ocynkowanej.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem i zabrudzeniem.

### **2.3.3 Szafki oświetleniowe**

W trakcie realizacji projektu nie przewiduje się konieczności wymiany szafek oświetleniowych.

## **3. SPRZĘT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy.

Liczba i wydajność sprzętu będąca w dyspozycji Wykonawcy musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SIWZ, umowie, dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość i terminowość robót, w szczególności z samochodów specjalnych z podnośnikami koszowymi.

## **4. TRANSPORT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SIWZ, umowie, dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Materiały przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane 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 umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z SIWZ, umową, dokumentacją projektową i wymaganiami ST. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w SIWZ, dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych technicznych.

Prace na liniach napowietrznych PGE Dystrybucja SA należy prowadzić w technologii PPN, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Dopuszczenie do wykonywania zamówienia w technologii PPN przez służby eksploatacyjne odbywa się każdorazowo na wniosek podmiotu (Wykonawcy) zgłaszającego wykonanie prac w technologii PPN zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie procedurami. Koszty dopuszczenia do prac należy uwzględnić



w ofercie. Jeżeli w trakcie wykonywania modernizacji znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego modernizacji lub wymiany, a został do takich prac zakwalifikowany w projekcie, należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **5.2 Demontaż opraw oświetleniowych**

W ramach inwestycji należy zdemontować 450 opraw oświetleniowych przeznaczonych do modernizacji. Demontaż należy wykonać zgodnie z umową, dokumentacją projektową, ST oraz zaleceniami użytkownika linii. Wykonawca ma obowiązek tak wykonać demontaż opraw oświetleniowych, aby elementy te nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania oprawy bez jej uszkodzenia Wykonawca powinien powiadomić o tym Zamawiającego i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie bądź zniszczenie. Zdemontowany materiał – oprawy z demontażu w ilości 92% ogółu zdemontowanych opraw oświetleniowych należy przekazać do utylizacji, natomiast 8% zdemontowanych opraw oświetleniowych należy przekazać do zamawiającego – do Inwestora.

## **5.3 Demontaż wysięgników**

W ramach inwestycji nie przewiduje się wymiany wysięgników, może jednak wystąpić konieczność demontażu części wysięgników rurowych. Demontaż wysięgników należy wykonać zgodnie z zaleceniami użytkownika linii. Demontaż i utylizację tych elementów wykonuje jako roboty dodatkowe i zgłasza taką konieczność inspektorowi nadzoru. Materiały zdemontowane należy poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, a dokumenty potwierdzające utylizację przekazać do Właściciela demontowanego majątku.

## **5.4 Demontaż i utylizacja pozostałych elementów**

W ramach inwestycji może wystąpić konieczność demontażu innych elementów (przewodów, zacisków, itp.). Demontaż i utylizację tych elementów wykonuje Wykonawca jako roboty dodatkowe i zgłasza taką konieczność inspektorowi nadzoru. Materiały zdemontowane należy poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, a dokumenty potwierdzające utylizację przekazać do Właściciela demontowanego majątku.

## **5.5 Montaż wysięgników**

Zarówno na słupach betonowych i stalowych wysięgniki należy montować na słupach stojących za pomocą sprzętu specjalistycznego zgodnie z instrukcjami montażu wydanymi przez ich producenta.

Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi. Należy dążyć do tego, aby wzdłuż tej samej ulicy ukośne części wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie nachylonej pod jednakowym kątem do płaszczyzny oświetlanej jezdni.

W miarę możliwości oprawy powinny znajdować na jednej wysokości, w jednej linii równoległej do osi drogi. Wysięgniki należy zerować przekrojem przewodu nie mniejszym niż 16mm<sup>2</sup>.

### **5.5.1 Dla żerdzi energetycznych typu ŻN**

Do montażu zastosować haki mocujące wysięgnik, obejmę dystansową lub jarzmo montowane na wierzchołku słupa.

### **5.5.2 Dla żerdzi wirowanych typu EPV**

Wysięgniki montować bezpośrednio do stalowej głowicy słupa zabezpieczając połączenie za pomocą systemowej osłony głowicy słupa (kaptura) z blachy ocynkowanej.

### **5.5.3 Dla słupów betonowych typu OŻ**

Wysięgniki montować bezpośrednio do stalowej głowicy słupa zabezpieczając połączenie za pomocą systemowej osłony głowicy słupa (kaptura) z blachy ocynkowanej.

### **5.5.4 Dla słupów stalowych**

Do montażu zastosować np. obejmę lub inne rozwiązania systemowe montowane na wierzchołku słupa.

## **5.6 Montaż opraw**

### **5.6.1 Kontrola jakości opraw przed montażem**

Przed rozpoczęciem montażu opraw Wykonawca jest zobowiązany do ich sprawdzenia pod kątem zgodności dostarczonych opraw ze złożonym zamówieniem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Niezależnie od sprawdzenia prawidłowości działania opraw określonego wyżej, Wykonawca przed montażem, ma obowiązek sprawdzić losowo wytypowane oprawy (po 1 szt. z każdego typu i mocy opraw).

W celu dokonania sprawdzenia Wykonawca powinien podłączyć na okres 5 dni każdą ze sprawdzanych opraw do analizatora sieci w celu sprawdzenia jej parametrów technicznych oraz poprawności zaprogramowania, w szczególności:

- mocy;
- poboru energii;
- prawidłowości czasu załączania i wyłączania redukcji mocy;
- poziomowi zaprogramowanej redukcji mocy
- wartości współczynnika mocy  $\tan \phi$  i  $\cos \phi$ .

Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia dowolnej liczby losowo wybranych opraw pod kątem spełniania parametrów określonych wyżej.

### **5.6.2 Zasady montażu**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać za pomocą samochodu z podnośnikiem koszowym. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po uprzednim wprowadzeniu do nich przewodów zasilających.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swojego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i ciśnienia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

## **5.7 Wymiana przewodów do opraw, zabezpieczeń i zacisków na liniach napowietrznych**

W ramach inwestycji może wystąpić konieczność demontażu innych elementów (przewodów, zacisków, itp.). Demontaż i utylizację tych elementów wykonuje Wykonawca jako roboty dodatkowe i zgłasza taką konieczność inspektorowi nadzoru. Dla sieci oświetleniowych napowietrznych wraz z wymianą opraw należy wymienić przewód zasilający oprawę na YDY 2x2,5 mm<sup>2</sup>, zabezpieczenie dla oprawy na SV 19-25 z wkładką bezpiecznikową wts-6 A oraz zaciski do przewodów.

## **5.8 Ochrona przeciwporażeniowa**

Zakres wymiany nie zmienia istniejącego sposobu ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie zastosowane nowe oprawy mają II klasę ochronności. Po wykonaniu wymiany opraw, należy wykonać pomiary istniejącej ochrony przeciwporażeniowej kablowych słupów oświetleniowych lub wysięgników dla sieci napowietrznej. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

## **5.9 Zakończenie prac i uruchomienie systemu.**

Po zakończeniu prac teren należy uprzątnąć, wykonać dokumentację powykonawczą wraz z inwentaryzacją, przekazać instalację do eksploatacji, uczestniczyć w odbiorach przez Zamawiającego przy udziale przedstawiciela PGE Dystrybucja SA.

## **5.10 Koszty i opłaty**

Koszty dopuszczenia do prac przez PGE Dystrybucja SA ponosi Wykonawca.

Koszty zajęcia pasa drogowego oraz koszty planu organizacji ruchu i uzgodnienia zajęcia pasa drogi z zarządcą ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do zamontowania będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.).

### **6.2. Certyfikaty i deklaracje**

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te wyroby, których producent:

1. Posiada aktualną deklarację właściwości użytkowych, deklarując w niej właściwości użytkowe zgodnie ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną (Norma zharmonizowana lub Europejska ocena techniczna) i oznaczył je znakiem ENEC lub równoważny.
2. Posiada aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny.
3. Posiada certyfikat Zhaga D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium lub równoważny.
4. Sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych, deklarując w niej właściwości użytkowe zgodnie z Polską Normą wyrobu lub krajową oceną techniczną i oznaczył je znakiem budowlanym CE lub równoważny.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **6.4. Dokumenty budowy**

Dokumenty budowy stanowią:

- dokumentacja (projektowa) techniczna;
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- rysunki i opisy służące realizacji prac.

Ze względu na charakter prac i brak pozwolenia na budowę dziennik budowy nie będzie wymagany.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

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

Strony ustalają końcowy odbiór robót na podstawie protokołu odbioru robót pisemnie.

Wykonawca zgłosi Zamawiającemu gotowość do odbioru końcowego, pisemnie bezpośrednio w siedzibie Zamawiającego. Podstawą zgłoszenia przez Wykonawcę gotowości do odbioru końcowego, będzie faktyczne wykonanie robót, potwierdzone oświadczeniem kierownika robót złożonym w protokole zakończenia robót potwierdzone przez Zamawiającego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SIWZ, umową, dokumentacją projektową (techniczną), ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Z czynności odbioru sporządza się protokół w dwóch egzemplarzach po jednym dla każdej ze stron.

### **7.2. Terminy związane z czynnościami odbiorowymi**

Zamawiający wyznaczy datę i rozpocznie czynności odbioru końcowego w terminie do 14 dni roboczych od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru końcowego.

Zamawiający zobowiązany jest do dokonania lub odmowy dokonania odbioru końcowego, w terminie 14 dni od dnia rozpoczęcia tego odbioru.

### **7.3. Dokumenty do ostatecznego odbioru**

Na potwierdzenie osiągnięcia gotowości do odbioru Wykonawca zobowiązany jest skompletować i przedłożyć Zamawiającemu do sprawdzenia, najpóźniej w dniu odbioru, n/w dokumenty stanowiące podstawę uznania gotowości do odbioru:

- deklaracje właściwości użytkowych wyrobów potwierdzające możliwość oznakowania znakiem CE oraz certyfikat dla znaku ENEC, ENEC PLUS oraz ZD4i dla opraw;
- dokumenty wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne, świadczące, że zastosowane materiały znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, posiadają pozytywną ocenę techniczną i przydatności, a tym samym są dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (deklaracje właściwości użytkowych, krajowe deklaracje właściwości użytkowych, itp.);
- oświadczenie podwykonawcy o zapłacie należnego mu wynagrodzenia z tytułu powierzonej części zamówienia (jeżeli jego udział w realizacji zamówienia będzie wskazany w ofercie);
- tabele zawierające listę punktów oświetleniowych, które zostały zmodernizowane;
- mapy z zaznaczonymi punktami oświetleniowymi, które zostały zmodernizowane;
- karty gwarancyjne opraw.

## **8. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

### **8.1. Ustalenia ogólne**

Przy sporządzaniu kalkulacji ceny oferty należy uwzględnić wszystkie koszty związane z realizacją przedmiotu zamówienia, w tym:

- urządzenie i utrzymywanie terenu budowy (w tym zaplecza budowy – pomieszczenia socjalne, biuro budowy, magazynowanie materiałów i urządzeń),
- zapewnienie dozoru terenu budowy w tym wbudowanych urządzeń i materiałów do dnia odbioru końcowego, a także właściwych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy, utrzymanie terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz usuwanie na bieżąco zbędnych materiałów, odpadów i śmieci oraz ostatecznego uporządkowania tego terenu i przekazania go Zamawiającemu do dnia zakończenia odbioru końcowego;
- demontaż, naprawa i montaż m.in. tymczasowych obiektów i elementów zagospodarowania terenu - o ile zajdzie taka konieczność;
- dostarczenie zdemontowanych opraw w miejsce wskazane przez właściciela majątku oraz utylizacja pozostałych zdemontowanych materiałów;
- zapewnienie płynnej komunikacji osobom trzecim korzystającym z ciągów komunikacyjnych (przejeżdżających) objętych terenem budowy (np. poprzez wykonanie obejść dla miejsc wyłączonych z ruchu na czas prowadzenia prac);
- uzyskanie stosownych dokumentów wymaganych obowiązującymi przepisami potwierdzających wymaganą jakość robót, wbudowanych zgodnie z dokumentacją projektową wyrobów budowlanych i urządzeń;
- koszty dopuszczenia do prac na sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja SA wraz z kosztami wyłączenia energii – o ile zajdzie taka konieczność;
- dokonania uzgodnień, uzyskania wszelkich opinii itp. niezbędnych do wykonania kompletnego dzieła i przekazania go do użytku;
- zakup i transport materiałów, urządzeń do obiektu objętego terenem budowy wraz z ich transportem wewnętrznym;
- inne prace (m.in. tymczasowe, towarzyszące i pomocnicze), których wykonanie może okazać się za niezbędne w celu wykonania robót podstawowych w zakresie uprawniającym do uznania przedmiot zamówienia za kompletne dzieło; uporządkowania terenu po przeprowadzonych robotach;
- umożliwienie wstępu na teren budowy pracownikom organu nadzoru budowlanego i jednostek sprawujących funkcje kontrolne oraz upoważnionym przedstawicielom Zamawiającego;

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **9.1. Normy**

1. PKN-CEN/TR 13201-1:2015 Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia
2. PN-EN 13201-2:2015 Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe
3. PN-EN 13201-3:2015 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
4. PN-EN 13201-4:2015 Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
5. PN-IEC-60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
6. PN-E-05100:1998 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie z przewodami roboczymi gołymi.
7. N SEP E 003 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
8. PN-61/E-01002 - Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.

### **9.2 Inne dokumenty**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE. Wyd. 1980 r.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część V Instalacje elektryczne 1988r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciw porażeniowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26,11. 1990 r.
4. Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994.
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2020, poz. 1333).
6. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Dz.U. 1985 nr 14 poz. 60 z późniejszymi zmianami.
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r., poz. 124),
8. Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego na żerdziach wirowanych i ŻN Energolinia w Poznaniu

**mgr inż. MARIUSZ ROMAN**

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania,  
nadzorowania i kontrolowania budowy i robót budowlanych  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
upr. nr MAZ/0275/PWBE/15