SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwy i kody zamówienia wg CPV:

Kod 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Kod 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

Kod 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

Kod 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

Kod 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe

Kod 31527200-8 Oświetlenie zewnętrzne

Kod 71355200-3 Wykonywanie badań

Kod 71327000-6 Usługi projektowania konstrukcji nośnych

Kod 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

Kod 71313430-8 Analiza wskaźników ekologicznych dla projektu budowlanego

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZET
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PRZEPISY ZWIĄZANE

**1. WSTĘP**

**Przedmiot STWiOR**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót określonych w projekcie.

**Zakres opracowania:**

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające

wykonanie i odbiór robót zawartych w projekcie:

- Montaż wysięgników wraz z przewodami zasilającymi oprawy, (wyniesienie zgodnie z założeniami nad linię, a także dostosowanie kąta nachylenia, na podstawie projektu oświetleniowego),

- Montaż opraw ulicznych, (na wysięgnikach, lub słupach),

- Zainstalowanie bezpieczników izolowanych,

- Podłączenie opraw do przewodów sieciowych,

- Wykonanie prób użytkowych i odbiorczych.

- Wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geoinformatycznej infrastruktury oświetleniowej,   
w szczególności:

* 1. *Warstwa tematyczna LATARNIE*

Lokalizacja X, Y w formacie. shp, obsługiwany przez programy GIS oraz w formacie DWG lub   
DXF, zapisana w systemie odniesień przestrzennych w układzie prostokątnym płaskich, strefa Polska 1992/19, lub 2000 WGS 1984, system wysokości MSL ( Średni poziom morza ), model geoidy EGM96 ( Global ) z odchyleniem standardowym mieszczącym się w przedziale 50 cm [ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych Dz. U. Nr 70 poz. 821 z późn. zmianami ], opisana atrybutami:

- jednolity, niepowtarzalny numer latarni,

-miasto,

-ulica,

- status latarni (pozostaje, wymiana, remont),

- lokalizacja latarni (współrzędne X, Y z odchyleniem standardowym jak we wstępie),

- rodzaj słupa (betonowy/stalowy/aluminiowy / etc),

- wysokość zawieszenia oprawy / w metrach /,

- odległość między słupami / moduł /,

- odległość słupa od krawędzi drogi /w metrach /,

- długość wysięgnika / w metrach /,

- mocowanie / na szczycie, nad linią, pod linią /,

- ocena wysięgnika / pozostaje, remont, wymiana /

- rodzaj oprawy (sodowa / rtęciowa/etc),

- typ oprawy (sgs/ous/etc),

- moc rzeczywista oprawy,

- ilość opraw na słupie,

- rodzaj linii (napowietrzna, kablowa),

- typ linii (AL, ASxSN, YAKY, YKY),

- własność oprawy,

Atrybuty dotyczące drogi:

- Nawierzchnia (asfalt, grunt, kostka),

- szerokość drogi,

- klasa oświetleniowa / M2, M3, M4, M5, M6, P4 etc. /,

- kategoria drogi (Droga Gminna / Powiatowa / Wojewódzka / Lokalna),

**Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z modernizacją oświetlenia drogowego w Gminie Świętajno

**Kody CPV**

W robotach remontowych oświetlenia ulicznego objętych opracowaniem występują kody CPV:

- słownictwo główne CPV 45.31.61.10-9

**Określenia podstawowe:**

**Słup** - Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie żelbetowym, służąca

do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią

**Linia napowietrzna izolowana** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, pracujący nad ziemią

**Wysięgnik** - element profilowy montowany na wierzchołku lub na boku słupa służący do zamocowania i ustawienia oprawy oświetleniowej w pozycji pracy.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Fundament** - konstrukcja betonowa zagłębiona w ziemi, służąca do ustawienia słupa lub szafy oświetleniowej.

**Szafa oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

**Osprzęt linii** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii lub innego urządzenia naziemnego.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych   
w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceniowych.

**Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową. Do obowiązków wykonawcy należy:

- dokonać odbioru terenu budowy i dokumentacji projektowej,

- zabezpieczyć teren prac,

- wykonać roboty zgodnie z dokumentacją projektową, w czasie i terminie uzgodnionym   
z administratorem,

- stosować przepisy p. pożarowe,

- chronić własność publiczną i prywatną,

- stosować się do przepisów BHP,

- przestrzegać obowiązujące przepisy prawne,

**Przekazanie terenu budowy**

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

**Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa zawiera zestawienia prac objętych przedmiotem zamówienia ze szczegółową lokalizacją.

**Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Dokumentacja projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego 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 opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i wymogami przetargowymi. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową oraz wymogami przetargowymi i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

**Zabezpieczenie terenu prac**

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 zarządcą 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.

**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:

a) utrzymywać teren prac i wykopy w stanie bez wody stojącej.

b) 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.

**Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie 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.

**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.

**Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

**2. MATERIAŁY**

1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały i wyroby budowlane powinny być przeznaczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać zgodnie z zaleceniami Zamawiającego Certyfikaty. Przechowywanie i składowanie materiałów zgodnie z warunkami technicznymi.

1. **Rodzaje materiałów**

Materiały i prefabrykaty stosowane przy robotach objętych niniejszą specyfikacją to:

**Linia napowietrzna izolowana**

Linka izolowana AsXSn 2 x 25 mm2.

**Zabezpieczenie oprawy:**

bezpieczniki BZO z wkładką 6A

**Oprawy oświetleniowe drogowe**

1. Poniżej zestawienie wymaganych – przykładowych parametrów techniczno-użytkowych, jakim winny charakteryzować się oprawy drogowe LED:
2. Zakres robót obejmuje:
3. demontaż istniejących opraw oświetleniowych
4. montaż nowych opraw LED z systemem sterowania,
5. dopasowanie nachylenia wysięgników do kąta max. 150,
6. utylizacja zdemontowanych opraw oświetlenia ulicznego,
7. poniżej zestawienie wymaganych – przykładowych parametrów techniczno-użytkowych, jakim winny charakteryzować się oprawy drogowe LED:
   1. Możliwość montażu na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie,
   2. Korpus kpl. oprawy wykonany jako ciśnieniowy odlew aluminiowy, (obudowa, pokrywa),
   3. Zasilacz: elektroniczny zalewany smołą lub żywicą, o cos fi minimum - 0,98   
      (ƛ 0,98), potwierdzenie tego parametru musi wynikać z trwałego ocechowania zasilaczy, lub załączonej do oferty karty katalogowej (wymagany jest certyfikat na zasilacze), nie dopuszcza się zasilaczy nadrukowanych na module LED ),
   4. Beznarzędziowy dostęp do komory osprzętu od góry,
   5. System odcinający napięcie w chwili otwarcia pokrywy,
   6. Panel wykonany z tworzywa z zamontowanym na nim kpl. osprzętem elektrycznym, demontowany z oprawy bez użycia narzędzi, z wykorzystaniem np. tzw. szybkozłączki, (demontaż nie może następować razem z panelem LED), nie dopuszcza się śrub typu „motylek” i podobnych,
   7. Płynna regulacja kąta nachylenia, przy pomocy zintegrowanego z oprawą uchwytu, w zakresie ± 10 stopni,
   8. Zabezpieczenie przed samoczynnym opadaniem pokrywy osprzętu, w trakcie wykonywania czynności serwisowych,
   9. Oprawy o mocy nie większej i strumieniu świetlnym emitowanym z oprawy nie mniejszym niż zawarte w OPZ. Dopuszcza się oprawy o mniejszej mocy,   
      i wyższym strumieniu, jednak w takim przypadku uzyskane parametry oświetleniowe nie mogą być gorsze od obliczeń zamieszczonych w OPZ,
   10. Skuteczność świetlna oprawy rozumiana jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę (wraz z uwzględnioną mocą pobieraną przez sterownik), jako system nie może być gorsza niż 125 lm/W,
   11. Klosz: szyba hartowana,
   12. Dyfuzor: bezbarwny (clear);
   13. Materiał soczewki: PMMA,
   14. RAL 7042 lub zbliżony,
   15. Klasa ochronności – II,
   16. Oprawa do montażu na słupie lub wysięgniku o średnicy 48÷60 mm,
   17. Brak zewnętrznego radiatora powodującego osiadanie liści oraz innych zanieczyszczeń,
   18. Budowa oprawy dwukomorowa (komora optyczna szczelnie oddzielona od komory osprzętu ),
   19. Stopień szczelności IP66 dla obu komór – termiczne rozdzielenie pomiędzy komorą osprzętu, a panelem LED,
   20. Oprawa wyposażona w system regulujący ciśnienie w oprawie, zabezpieczający przed kondensacja pary wodnej,
   21. Oprawa wykonana zgodnie z wymogami normy – bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych PN-EN 62471:2010, oraz Dyrektywa RoHS nr: 2008/354//E, grupa ryzyka RG1 lub RG 0,
   22. Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie   
       z rozporządzeniem WE nr 245 / 2009, ULOR = 0 przy ustawieniu w pozycji 00,
   23. Temperatura barwowa oprawy 4000 K, +/- 200K,
   24. Oprawa winna odpowiadać wymaganiom w zakresie migotania - Pst LM ≤ 1,0 przy pełnym obciążeniu,
   25. Certyfikaty ENEC, ENEC+, ZD4i,
   26. Oprawa wyposażona w górnej części w złącze Zhaga, zgodnie ze standaryzacją ZD4i,
   27. Zakres temperatury pracy oprawy od -300 do + 350,
   28. Trwałość LED przy L90B10 – 100 000h,
   29. Oprawy wyposażone w autonomiczny przekaźnik czasowy ogólnie dostępny np. APC-LED montowany wraz z zasilaczem DALI, na złączu Zhaga o parametrach:

29.1 Umożliwiający czasową redukcję strumienia świetlnego w oprawach typu LED,

29.2 Możliwość regulacji przedziałów czasowych jak i poziomu redukcji w zakresie od 10 do 100%,

29.3 Brak przewodu sterującego,

* 1. Brak zegara,

29.5 Pobór mocy <0,5W,

* 1. Temperatura pracy -30/+85ºC,
  2. Oprawy uliczne powinny mieć możliwość zaprogramowania przynajmniej 10 niezależnych sekwencji redukcji. Zamawiający musi mieć możliwość dowolnego ustawiania czasu rozpoczęcia i zakończenia każdego przedziału, a także możliwość ustawienia poziomu mocy obowiązującej w danym przedziale. Ustawiony profil świecenia powinien być realizowany bez konieczności łączenia się z jednostką nadrzędną (praca w trybie autonomicznym). Zamawiający wymaga, aby istniała możliwość zdalnej zmiany profilu świecenia bez konieczności bezpośredniego dostępu do opraw (bez konieczności używania podnośnika). Napięcie w obwodach zasilających oprawy drogowe powinno być obecne tylko w czasie świecenia opraw.
  3. Oprawa wyposażona w ogranicznik przepięć do ochrony zasilania źródeł światła LED,   
     o znamionowym prądzie wyładowczym 10kV / 5kA, umieszczony poza zasilaczem,

(elementy elektroniki zabezpieczone przed wilgocią poprzez zalanie np. smołą lub żywicą) **ogranicznik przepięć** do ochrony zasilania źródeł światła LED, o następujących minimalnych parametrach:

* 1. Ogranicznik typu 2+ 3,

31.2 Stopień szczelności – IP 67,

31.3 Sygnalizacja stanu urządzenia,

31.4 Aparat uszkodzony – separacja sieci i obwodu prądowego,

31.5 Maksymalny prąd wyładowczego (1x 8/20μs) na biegun - Imax=10kA

31.6 Max. znamionowy prąd obciążenia – 5A,

31.7 Zakres temperatury pracy ( -400 do + 800 C),

31.8 Znamionowy prąd wyładowczy – 5kA,

31.9 Najwyższe napięcie trwałej pracy -320V AC,

31.10 Max. prąd wyładowczy – 10kA,

31.11 Napięciowy poziom ochrony przy In -1,5 kV,

* 1. Wytrzymałość zwarciowa – 10000A,
  2. Certyfikat TÜV,
  3. Oprawy uliczne powinny mieć możliwość zaprogramowania przynajmniej 10 niezależnych sekwencji redukcji. Zamawiający musi mieć możliwość dowolnego ustawiania czasu rozpoczęcia   
     i zakończenia każdego przedziału a także możliwość ustawienia poziomu mocy obowiązującej   
     w danym przedziale. Ustawiony profil świecenia powinien być realizowany bez konieczności łączenia się z jednostką nadrzędną (praca w trybie autonomicznym). Zamawiający wymaga, aby istniała możliwość zdalnej zmiany profilu świecenia bez konieczności bezpośredniego dostępu do opraw (bez konieczności używania podnośnika). Napięcie w obwodach zasilających oprawy drogowe powinno być obecne tylko w czasie świecenia opraw.
  4. Oprawa wyposażona w ogranicznik przepięć do ochrony zasilania źródeł światła LED,   
     o znamionowym prądzie wyładowczym 10kV / 5kA, umieszczony poza zasilaczem,

(elementy elektroniki zabezpieczone przed wilgocią poprzez zalanie np. smołą lub żywicą) **ogranicznik przepięć** do ochrony zasilania źródeł światła LED, o następujących minimalnych parametrach:

* 1. Ogranicznik typu 2+ 3,

31.2 Stopień szczelności – IP 67,

31.3 Sygnalizacja stanu urządzenia,

31.4 Aparat uszkodzony – separacja sieci i obwodu prądowego,

31.5 Maksymalny prąd wyładowczego (1x 8/20μs) na biegun - Imax=10kA

31.6 Max. znamionowy prąd obciążenia – 5A,

31.7 Zakres temperatury pracy ( -400 do + 800 C),

31.8 Znamionowy prąd wyładowczy – 5kA,

31.9 Najwyższe napięcie trwałej pracy -320V AC,

31.10 Max. prąd wyładowczy – 10kA,

31.11 Napięciowy poziom ochrony przy In -1,5 kV,

* 1. Wytrzymałość zwarciowa – 10000A,
  2. Certyfikat TÜV,

Zamawiający w przypadku wątpliwości, co do deklarowanych parametrów, zastrzega sobie możliwość dostarczenia wzorów proponowanych w postępowaniu opraw, przed montażem. Wymóg taki umożliwi Zamawiającemu potwierdzenie zgodności dostawy z treścią oferty, a w szczególności weryfikację pożądanych przez Zamawiającego cech i właściwości użytkowych przedmiotu zamówienia.

**RABBIT Sp**

**Wysięgniki**

Istniejące wysięgniki na słupach, na których wymieniana będzie oprawa i nie jest przewidziana   
w projekcie wymiana istniejącego wysięgnika należy oczyścić z rdzy do stanu St-2 i pokryć powłokami malarskimi z zewnątrz rur, stosując farby antykorozyjne wieloskładnikowe do jednokrotnego malowania.

**Kable**

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17], Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, o żyłach aluminiowych lub miedzianych w izolacji polwinitowej.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

**Źródła światła i oprawy**

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie lamp LED. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Należy stosować oprawy zgodnie z projektem, wykonane w II klasie izolacji. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej   
niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych   
z PN-86/O-79IOO [19].

**Odbiór materiałów na budowie**

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty   
i świadectwa gwarancyjne. Jeżeli istnieją jakiekolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

**Składowanie materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót.

**3. SPRZĘT**

**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 będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, 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.

**Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu specjalnego z platformą i balkonem przystosowanego do pracy na liniach energetycznych nn.

**4. TRANSPORT**

**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 będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniami 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.

**Transport materiałów i elementów oświetleniowych**

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania   
z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego

- samochodu skrzyniowego

- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

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

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**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 dokumentacją projektową.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także   
w normach i wytycznych. Prace na liniach napowietrznych Zakładu Energetycznego należy uwzględnić w technologii pod napięciem, przy udziale przeszkolonych załóg posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wszystkie prace prowadzone będą na polecenie pisemne.

Koszty dopuszczeń do pracy należy uwzględnić w ofercie. Jeżeli w trakcie wykonywania modernizacji znajdzie się element, który nie nosi znamion zużycia wymagającego remontu 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 pisemnym lub ustnym otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

**Czyszczenie i malowanie wysięgników**

Wysięgniki, na których wymieniane będą oprawy, a projekt modernizacji nie przewiduje wymiany wysięgnika, należy oczyścić z rdzy do stopnia St 2 wg normy PN-ISO-8501-I[32], a następnie pomalować farbą antykorozyjną wieloskładnikową przystosowaną do jednokrotnego malowania   
w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym.

**Montaż opraw oświetleniowych**

Oprawy oświetleniowe zainstalowane będą na słupach na wysięgnikach rurowych. Montaż opraw   
na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zmontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się   
lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy prowadzić przewody kabelkowe miedziane YDY 2x2,5 mm2 - 750 V dodatkowo prowadzone   
w rurach izolacyjnych karbowanych giętkich fi-18. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Elementy regulacyjne opraw kształtujące rozsył światła powinny być ustawione zgodnie z pozycjami wskazanymi w projekcie oświetleniowym w wydrukach raportu obliczeń parametrów oświetleniowych.

**Pomiary i badania linii oświetleniowej**

W ramach tych czynności należy przeprowadzić badania i kontrolne pomiary:

- ciągłości żył roboczych i powrotnych,

- rezystancji izolacji, dokonując odczytu po czasie ustalenia się mierzonej wartości,

- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i przepięciowej;

- oporność uziemień,

- zgodności z wymaganiami norm, dokumentów, według których zostały wykonane. Wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów muszą być udokumentowane pisemnymi protokółami. Do przeprowadzenia powyższych badań i pomiarów należy zaangażować osobę mającą odpowiednie aktualne uprawnienia.

**Ochrona przeciwporażeniowa oprawy**

Ochronę przeciwporażeniową dla projektowanych opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach zapewniono poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych i bezpieczników w II klasie izolacji oraz zasilanie ich w sposób równoważny II klasie izolacji zgodnie z projektem budowlanym.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**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, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

**Wymagania ogólne wykonania robót elektrycznych instalacyjno – montażowych**

- ustanowienie Kierownika Budowy ze strony wykonawcy,

- ustanowienie Inspektora Nadzoru ze strony inwestora,

- wykonywanie prac elektrycznych przez osoby posiadające aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne BHP,

- kierowanie robotami przez osoby z uprawnieniami budowlanymi,

- prowadzenie Dziennika Budowy,

- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,

**Wymagania dotyczące organizacji i urządzeń elektrycznych na terenie budowy**

Dla Wykonawcy robót elektrycznych udostępniony zostanie teren do stworzenia zaplecza budowy. Organizacja tego terenu, jego zabezpieczenie i ochrona pozostanie w gestii Wykonawcy. W czasie prowadzenia robót elektrycznych budowany odcinek oświetlanej drogi pozostaje otwarty. Prace prowadzić przy świetle dziennym a po skończonej dniówce przywrócić stan pierwotny w zakresie zasilania w energię elektryczną i bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wykonawca przedstawi Inspektorowi harmonogram i terminarz z zakresem robót, planowanych wyłączeń prądu oraz opis utrudnień i przedsięwziętych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego.   
O planowanych wyłączeniach sieci energetycznej należy uprzedzić z odpowiednim wyprzedzeniem zainteresowanych mieszkańców. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z umową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. W warunkach budowy należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracowników, bezpieczeństwo osób postronnych, oraz bezpieczeństwo ruch drogowego przy zajmowaniu części pasa drogowego.

**Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną. Zamawiający w terminie określonym w Zleceniu przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz dwa komplety ST.

**Pomiar natężenia oświetlenia**

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać odpowiednich przyrządów pomiarowych. Przed odbiorem końcowym, należ przedstawić wyniki z pomiarów.

**Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach dokumentacji projektowej zostaną przez Zamawiającego odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień dokumentacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po  pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w dokumentacji nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

**Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa dla latarni jest sztuka, a dla linii jest metr.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

**Ogólne zasady odbioru robót**

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony w terminie określonym w umowie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie zamawiającego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

**Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, pomiary oporności wykonywanych uziomów, oraz wyniki z pomiarów natężenia oświetlenia.

Należy również przedstawić na wcześniejsze żądanie Zamawiającego karty katalogowe zamontowanych opraw potwierdzających wymagane parametry techniczne, wraz z certyfikatami. W przypadku niezgodności parametrów z SIWZ, Wykonawca będzie zobligowany do wymiany opraw na spełniające zapisy postępowania przetargowego, na własny koszt.

**9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

* Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych – Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28.03. 72.- Dz. U. Nr. 13 poz. 93 z późniejszymi zmianami.
* PN-68/B-06250- Roboty ziemne budowlane, wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

**Roboty montażowe są realizowane zgodnie z:**

* opracowaniem pt. „WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH część D: Roboty instalacyjne. zeszyt 2 – Instalacje elektryczne   
  i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”.
* rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 25.05.1981r. w sprawie dozoru technicznego
* (Dz.U. Nr 8 z dnia 25.05.1981r.),
* polskimi normami, normami branżowymi oraz innymi przepisami, dotyczącymi przedmiotowych instalacji,
* warunkami techniczno-organizacyjnymi podanymi w Katalogach Norm Pracy dla tego rodzaju robót.