

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

**OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ MODERNIZACJI  
MODERNIZACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE  
GMINY SITKÓWKA – NOWINY  
WRAZ Z REALIZACJĄ INWESTYCJI**

**ETAP III – MODERNIZACJA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH**

**CPV – 74232000-4 - usługi inżynierskie w zakresie projektowania**  
**CPV – 45316110-9 - instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego**

**Zamawiający:**

**Gmina Sitkówka-Nowiny**

ul. Białe Zagłębie 25

26-052 Nowiny

Opracował: Kamil Piwowar

## Wstęp

Zakres informacji przedstawionych w Programie został określony na podstawie Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych. (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1986 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129).

### 1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest „**Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Sitkówka– Nowiny - Etap III**” w systemie zaprojektuj i wybuduj.

Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Sitkówka-Nowiny obejmuje następujący zakres prac:

- demontaż istniejących opraw oświetleniowych w ilości 350 kompletów,
- demontaż wysięgników rurowych wraz z bezpiecznikami oraz przewodami zasilającymi oprawy na linii napowietrznej w ilości 11 kompletów,
- demontaż wysięgników rurowych jednoramiennych typu pastorał ze słupów stalowych CS60-70/3 w ilości 39 kompletów
- demontaż wysięgników rurowych dwuramiennych typu pastorał ze słupów stalowych CS60-70/3 w ilości 3 kompletów
- demontaż członów oświetleniowych z rozdzielni niskiego napięcia istniejących stacji transformatorowych – 2 kpl.,
- montaż nowych szaf oświetleniowych poza rozdzielnią niskiego napięcia istniejących stacji transformatorowych, z wyniesieniem układów pomiarowych zabudową układu sterowania oświetleniem wraz z układem kompensacji mocy biernej – 2kpl.
- wymianę istniejących szaf kablowych oświetlenia ulicznego na nowe wraz z układem kompensacji mocy biernej – 4 kpl.
- wymianę przewodów na YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> relacji oprawa – IZK w słupach zasilanych kablowo w ilości 329 szt.
- wymianę tabliczek bezpiecznikowych na izolowane złącza kablowe jednoobwodowe – 269 kpl.,
- wymianę tabliczek bezpiecznikowych na izolowane złącza kablowe dwuobwodowe – 30kpl.,
- montaż wysięgnika rurowego powyżej linii napowietrznej o długości 1,5m i kącie nachylenia 5stopni w ilości 10 szt,
- montaż nowego bezpiecznika i przewodu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup> zasilającego oprawę na linii napowietrznej w ilości 10 szt,
- montaż wysięgnika rurowego jednoramiennego o wysokości 1,0m i długości 1,5m, kącie nachylenia 5 stopni na słupach stalowych CS60-70/3 – 39 szt
- montaż wysięgnika rurowego dwuramiennego 180st. o wysokości 1,0m i długości 1,5m, kącie nachylenia 5 stopni na słupach stalowych CS60-70/3 – 3 szt,
- montaż opraw drogowych LED z wykorzystaniem wysięgnika na słupach linii napowietrznej w ilości 10 szt.
- montaż opraw drogowych LED z wykorzystaniem wysięgnika na słupach zasilanych z linii kablowej w ilości 78 szt.
- montaż opraw drogowych LED na trzpieniu na słupach zasilanych z linii kablowej w ilości 54 szt.
- .
- montaż opraw pastorał LED z wykorzystaniem wysięgnika na słupach zasilanych z linii kablowej w ilości 25 szt. (oświetlenie jezdni)
- montaż opraw pastorał LED z wykorzystaniem wysięgnika na słupach zasilanych z linii kablowej w ilości 23 szt. (oświetlenie chodnika)
- montaż opraw pastorał LED z wykorzystaniem wysięgnika na słupach zasilanych z linii kablowej w ilości 149 szt. (oświetlenie parkowe)
- montaż 3 kpl. lampy hybrydowej zasilanej z turbiny wiatrowej i ogniw fotowoltaicznych

- dokonanie niezbędnych pomiarów powykonawczych wraz z czterem wybranymi przez inwestora lokalizacjami pomiarów fotometrycznych obejmujących luminancję oraz wielkości założone na etapie doboru opraw oświetleniowych.

Do modernizacji przewidziano w sumie 339 oprawy oraz wymianę 4 szaf kablowych sterowania oświetleniem ulicznym oraz wyniesienie układów pomiarowych ze stacji i montaż 2 szaf napowietrznych sterowania oświetleniem ulicznym wraz z opracowaniem niezbędnej dokumentacji oraz uzgodnieniem jej w PGE Dystrybucja S.A.

**Projektant w ramach prowadzonych prac projektowych dotyczących modernizacji oświetlenia ulicznego będzie zobowiązany do:**

- opracowania projektu budowlano – wykonawczego modernizacji oświetlenia ulicznego dotyczący projektowanych ulic zgodnie z obowiązującymi normami, wraz z dokonaniem obliczeń fotometrycznych i doбором opraw. W projekcie należy przewidzieć wyniesienie układów pomiarowych z istniejących stacji transformatorowych napowietrznych oraz wymianę istniejących szaf oświetleniowych kablowych,
- dokonania zgłoszenia w przypadku konieczności zamiaru realizacji robót budowlanych do właściwego organu,
- uzyskania warunków przyłączeniowych lub przebudowy kolizji wydanych przez PGE Dystrybucja S. A. (w przypadku konieczności),
- uzgodnienia dokumentacji projektowej dotyczącej modernizacji opraw na linii napowietrznej oraz wyniesienie układów pomiarowych w PGE Dystrybucja S.A. RE Kielce,
- uzgodnienia koniecznej przebudowy urządzeń gestorów sieci w przypadku konieczności jej wykonania,
- opracowania i uzgodnienia Projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia robót ,
- opracowania specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót,
- przedmiaru robót,
- kosztorysu inwestorskiego,
- opracowania powykonawczego audytu energetycznego modernizowanego oświetlenia.

**Wyszczególnienie etapów prac projektowych:**

- przedłożenie do uzgodnienia zamawiającemu projektu doboru opraw oświetleniowych, celem weryfikacji zgodności z dokumentacją przetargową,
- przedłożenie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji projektowej wraz z częścią formalno - prawną,
- przedłożenie uzgodnionego Projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych,

**Projekt powinien zawierać:**

- opis stanu istniejącego i projektowanego oraz prac przewidzianych do realizacji,
- szczegółowe obliczenia techniczne. Do projektu należy dołączyć niezbędne obliczenia elektryczne i obliczenia fotometryczne (w wersji edytowalnej),
- rysunki:  
Do dokumentacji należy dołączyć następujące rysunki:
  - schemat ideowy jednokreskowy przedstawiający sieć zasilaną z danej szafy oświetleniowej wraz z bilansem mocy zainstalowanych opraw oraz doбором zabezpieczeń,
  - projekt zagospodarowania terenu,
  - schemat ideowy przedstawiający punkty oświetleniowe podlegające modernizacji w stosunku do infrastruktury drogowej,
  - schemat i elewacja szafy oświetleniowej (w razie potrzeby).
- warunki geotechniczne gruntu na podstawie rozporządzenia MSWiA w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,

- informację o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia dla inwestycji,
- inwentaryzację drzew i krzewów przeznaczonych do usunięcia ( ilość, gatunek i pierśnicę dla drzew, powierzchnię dla krzewów),
- zestawienia materiałów montowanych oraz przewidzianych do demontażu,
- uprawnienia projektanta i sprawdzającego oraz oświadczenia dotyczące zgodności dokumentacji projektowej z obowiązującymi normami.

Wykonawca w ramach zrealizowanych prac projektowych przekazuje zamawiającemu:

- 5 egzemplarzy projektu budowlano – wykonawczego w formie papierowej oraz 2 płyty CD z wersją edytowalną oraz wersją nieedytowalną dokumentacji projektowej.
- 2 egzemplarze w formie papierowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót oraz 2 egzemplarze na płycie CD w wersji edytowalnej oraz nieedytowalnej.
- 2 egzemplarze w formie papierowej kosztorysu oraz przedmiaru robót oraz 2 egzemplarze na płycie CD w wersji edytowalnej oraz nieedytowalnej.

## **2. Warunki dotyczące materiałów przewidzianych do zabudowy.**

- A. Wysięgnik stalowy przystosowany do montażu nad linią elektroenergetyczną zarówno na żerdziach typu ŻN jaki i typu E. Wykonawca w ramach oferty musi przewidzieć wszelkie koszty związane z montażem wysięgnika na istniejących stanowiskach słupowych. Wysięgniki muszą być ocynkowane zanurzeniowo o grubości powłoki cynkowe od 70 do 150 mikrometrów ( $\mu\text{m}$ ) – średnia mierzona w 5 miejscach, długość wysięgnika 1,5m montaż 1,0 nad linią,
- B. Wysięgnik stalowy do istniejących słupów CS60-70/3 przystosowany do montażu oprawy drogowej. Wykonawca w ramach oferty musi przewidzieć wszelkie koszty związane z montażem wysięgnika na istniejących stanowiskach słupowych. Wysięgniki muszą być ocynkowane zanurzeniowo o grubości powłoki cynkowe od 70 do 150 mikrometrów ( $\mu\text{m}$ ) – średnia mierzona w 5 miejscach,
- C. Bezpiecznik napowietrzny słupowy na napięcia znamionowe 660V i prądy znamionowe do 63A. Bezpiecznik przeznaczony do zabezpieczania odcinków linii napowietrznych niskiego napięcia przed skutkami przeciążeń i zwarć. Konstrukcja i budowa bezpieczników musi być przystosowana do instalowanie ich na wolnym powietrzu.
  - zakres przyłączanych przewodów 4÷10 mm<sup>2</sup>
  - możliwość mocowania na płaskownikach o szerokości 30 mm
  - wytrzymawane napięcie przeskoku na sucho min. 10 kV
  - wytrzymawane napięcie przeskoku po deszczu min. 4 kV
- D. Tabliczki zaciskowo – bezpiecznikowe z bezpiecznikami instalacyjnymi – izolowane złącza kablowe przystosowane do montażu we wnękach kablowych umożliwiające przyłączenie do czterech kabli YAKXs 4 x 35mm<sup>2</sup>
- E. Oprawa bezpiecznikowa wyposażona w gniazdo 25A przystosowana do montażu z wykorzystaniem zacisków przebijających izolację
- F. Do połączenia oprawy z linią zasilającą należy przewidzieć przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>
- G. Należy przewidzieć oprawy drogowe LED zgodnie z poniższymi wymaganiami:
  - dane fotometryczne proponowanych opraw powinny być zapisane w edytowalnym komputerowym programie obliczeniowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych. Pliki fotometryczne muszą być ogólnodostępne np. na stronie internetowej z której można je pobrać i samodzielnie dokonać wyliczeń,
  - budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej),
  - materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo,
  - materiał klosza – szkło hartowane płaskie,
  - montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm,
  - oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia

- oprawy w zakresie 0-10°, regulacja musi być możliwa przez konstrukcję oprawy, nie jest możliwa regulacja poprzez dodatkowe uchwyty, podkładki, przejściówki itp.,
- elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej,
  - wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych,
  - oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisko kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej,
  - stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09 – potwierdzone raportem z badań,
  - szczelność komory optycznej – IP66,
  - szczelność komory elektrycznej – IP66,
  - zakres temperatury pracy od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ ,
  - wskaźnik udziału światła skier. ku górze ULOR: 0, zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
  - skuteczność świetlna oprawy min. 115 lm/W w zakresie temperatury barwowej dopuszczonej przez Zamawiającego, prąd sterownia oprawy nie większy niż 750mA, dane dotyczące skuteczności świetlnej muszą być potwierdzone badaniami akredytowanego ośrodka badawczego zlokalizowanego na terenie Unii Europejskiej, Akredytacja musi być wydana przez Narodowe Centrum Akredytacji zlokalizowane na terenie Unii Europejskiej,
  - temperatura barwowa opraw 3400 – 4100K,
  - utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L80: > 100 000 godzin (zgodnie z IES LM-80 - TM-21), potwierdzone raportem z badań akredytowanego laboratorium,
  - ochrona przed przepięciem min 10kV/ 5kA realizowana poprzez ogranicznik zabudowany poza zasilaczem opraw,
  - II klasa ochronności elektrycznej,
  - oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności UE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego, potwierdzający spełnienie deklarowanych parametrów elektrycznych i stosowanie systemu zarządzania jakością procesów produkcji, np. certyfikat ENEC PLUS,
  - układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy) oraz ustawienie funkcji utrzymania stałego strumienia w czasie. Na etapie montażu Zamawiający podaje godziny i poziomy redukcji strumienia świetlnego poszczególnych opraw w określonych godzinach działania. Wymagany jest zakres redukcji od 50 do 100% wartości nominalnych. Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu aplikację umożliwiającą w przyszłości zmiany nastaw redukcji mocy opraw w trakcie eksploatacji. Redukcja mocy (strumienia) musi odbywać się w sposób płynny przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez wyłączenie poszczególnych paneli LED w jednej oprawie,
  - oprawa musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,
  - do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć dokumenty gwarancyjne producenta opraw (gwarancja producenta na oprawy nie może być krótsza niż gwarancja oferenta).
  - oprawy od numeru 1 do 64 należy wyposażyć w zdalny system monitoringu oparty na technologii TIK zgodnie z wymaganiami wskazanymi w punkcie I.
  - oprawy od numeru 65 do 339 należy wyposażyć w lokalny system sterowania oparty na technologii bluetooth umożliwiający zmianę parametrów pracy (zmiany godzin zmniejszenia strumienia) oraz podgląd parametrów jej pracy zgodnie z wymaganiami wskazanymi w punkcie J.
  - wymaga się, aby ze względów serwisowych, oprawy drogowe pochodziły od jednego producenta,

- gwarancja na całą oprawę (panel LED, zasilacz, obudowa) – 5 lat lub oferowany okres gwarancji zadania inwestycyjnego, Zamawiający żąda przekazania pisemnej gwarancji wystawiona przez producenta lub upoważnionego przedstawiciela,
- w przypadku zastosowania rozwiązań innych niż w projekcie bazowym (obliczeniach fotometrycznych) należy uzyskać wszystkie parametry oświetleniowe (Luminancja L, Równomierność U0, Równomierność U1, Przyrost wartości progowej kontrastu TI, Średnie natężenie oświetlenia Em, Minimalne natężenie oświetlenia Emin) nie gorsze niż te zastosowane w obliczeniach bazowych dla poszczególnych sytuacji. Dodatkowo bilans mocy proponowanych opraw (wraz ze stratami) nie może być większy od mocy całkowitej opraw użytych w projekcie referencyjnym – dla całości projektu 13,27 kW.

H. Należy przewidzieć oprawy LED parkowe typu pastorał zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- dane fotometryczne proponowanych opraw powinny być zapisane w edytowalnym komputerowym programie obliczeniowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych. Pliki fotometryczne muszą być ogólnodostępne np. na stronie internetowej z której można je pobrać i samodzielnie dokonać wyliczeń,
- ~~materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo,~~
- **materiał korpusu – aluminium tłozone malowane proszkowo,**
- ~~materiał korpusu – aluminium malowane proszkowo~~
- materiał klosza – poliwęglan przezroczysty
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP55
- zakres temperatury pracy od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ ,
- temperatura barwowa opraw 3400 – 4100K,
- wskaźnik udziału światła skier. ku górze ULOR: 0, zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: L80: > 100 000 godzin (zgodnie z IES LM-80 - TM-21), potwierdzone raportem z badań akredytowanego laboratorium,
- ochrona przed przepięciem min 10kV/ 5kA realizowana poprzez ogranicznik zabudowany poza zasilaczem opraw,
- II klasa ochronności elektrycznej,
- ~~oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności UE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego, potwierdzający spełnienie deklarowanych parametrów elektrycznych i stosowanie systemu zarządzania jakością procesów produkcji, np. certyfikat ENEC PLUS,~~
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy) oraz ustawienie funkcji utrzymania stałego strumienia w czasie. Na etapie montażu Zamawiający podaje godziny i poziomy redukcji strumienia świetlnego poszczególnych opraw w określonych godzinach działania. Wymagany jest zakres redukcji od 50 do 100% wartości nominalnych. Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu aplikację umożliwiającą w przyszłości zmiany nastaw redukcji mocy opraw w trakcie eksploatacji. Redukcja mocy (strumienia) musi odbywać się w sposób płynny przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez wyłączanie poszczególnych paneli LED w jednej oprawie,
- oprawa musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,
- do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć dokumenty gwarancyjne producenta opraw (gwarancja producenta na oprawy nie może być krótsza niż gwarancja oferenta).
- oprawy od numeru 65 do 339 należy wyposażyć w lokalny system sterowania oparty na technologii bluetooth umożliwiający zmianę parametrów pracy (zmiany godzin zmniejszenia strumienia) oraz podgląd parametrów jej pracy zgodnie z wymaganiami wskazanymi w punkcie J.

- wymaga się, aby ze względów serwisowych, oprawy drogowe pochodziły od jednego producenta,
- gwarancja na całą oprawę (panel LED, zasilacz, obudowa) – 5 lat lub oferowany okres gwarancji zadania inwestycyjnego, Zamawiający żąda przekazania pisemnej gwarancji wystawiona przez producenta lub upoważnionego przedstawiciela,
- w przypadku zastosowania rozwiązań innych niż w projekcie bazowym (obliczeniach fotometrycznych) należy uzyskać wszystkie parametry oświetleniowe (Luminancja L, Równomierność U0, Równomierność U1, Przyrost wartości progowej kontrastu TI, Średnie natężenie oświetlenia Em, Minimalne natężenie oświetlenia Emin) nie gorsze niż te zastosowane w obliczeniach bazowych dla poszczególnych sytuacji. Dodatkowo bilans mocy proponowanych opraw (wraz ze stratami) nie może być większy od mocy całkowitej opraw użytych w projekcie referencyjnym – dla całości projektu 13,27 kW.
- oprawa stylem i wyglądem musi być zbliżona do istniejących opraw typu pastorał



#### I. Zdalny system sterowania oprawami oparty na technologii TIK (64 kpl.)

Zdalny system sterowania oświetleniem musi zapewnić realizację poniższych funkcji:

- bezpośrednia komunikacja sterowników z serwerami systemu, z pominięciem dodatkowych elementów pośredniczących w przesyłaniu sygnału,
- automatyczna konfiguracja sterownika i przesłanie danych o oprawie na serwer wraz z automatycznym określeniem położenia oprawy na mapie,
- zdalny nadzór przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową np. na urządzeniach mobilnych,
- graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- automatyczna redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw, zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy na określony czas,
- możliwość generowania raportu o zużyciu energii elektrycznej dla zdefiniowanego przez Użytkownika obszaru na mapie,
- możliwość zdalnej zmiany ustawień redukcji mocy w dowolnym momencie,
- możliwość przypisania każdemu pojedynczemu punktowi świetlnemu lub grupie opraw wskazanej na mapie przez Użytkownika, indywidualnej charakterystyki redukcji mocy
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy,

- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub zasilacza, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy oprawy,
- generowanie raportów zużycia energii dla pojedynczej oprawy lub grupy opraw oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu – np. inny dla firmy utrzymującej a inny dla zarządcy,
- możliwość współpracy z systemami nadrzędnymi za pośrednictwem interface’u programisty API,
- graficzna prezentacja zużycia energii w formie wykresów,
- 128bitowa enkrypcja AES przez VPN oraz połączenie DTLS dla zabezpieczenia połączenia pomiędzy sterownikami i serwerem,
- możliwość sterowania zasilaczem za pomocą sygnału analogowego (1-10V),
- montaż w pięcio- lub siedmio-pinowym gnieździe NEMA **lub w gnieździe SR** umożliwiający instalację sterownika bez konieczności otwierania oprawy i zmiany okablowania wewnątrz oprawy,
- wbudowany GPS umożliwiający automatyczną lokalizację oprawy w systemie,
- monitorowanie czasu włączenia i wyłączenia opraw,
- system sterownia ma działać przez okres objęty gwarancją wykonania zadania inwestycyjnego a w przypadku rezygnacji z niego oprawy muszą dalej funkcjonować z ostatnim znanym scenariuszem redukcji nocnych.

#### J. Lokalny system sterownia oprawami (275 kpl.)

Lokalny system sterowania oświetleniem musi zapewnić realizację poniższych funkcji:

- nadzór (monitorowanie, konfiguracja) z odległości min. 10m za pomocą smartfonu
- interfejs w postaci aplikacji na smartfon,
- możliwość ustawienia i zmiany prądu sterowania poszczególnej oprawy oświetleniowej,
- możliwość ustawienia i zmiany redukcji mocy pojedynczych opraw oświetleniowych,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy,
- możliwość odczytania ilości załączeń oprawy, czasu pracy modułu LED i zasilacza, mocy całkowitej oprawy, ~~temperatury zasilacza,~~
- system zabezpieczony za pomocą hasła,
- system składający się ze sterowników zainstalowanych w oprawach.

#### K. Dane charakterystyczne szafy oświetleniowej na linii napowietrznych:

- odpływ w kierunku szafy oświetleniowej należy zabezpieczyć w istniejącej rozdzielni nn rozłącznikiem bezpiecznikowym o amperarzu do 160A oraz wykonać połączenie z nią,
- istniejące obwody oświetleniowe należy zdemontować z rozdzielni nn,
- wykonana z materiału termoutwardzalnego o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44; pokryta w całości warstwą uniemożliwiającą umieszczanie reklam oraz nanoszenie graffiti,
- wyposażona w 9 odpływów kablowych jednofazowych zabezpieczonych rozłącznikami bezpiecznikowymi przystosowanymi do montażu wkładek bezpiecznikowych o amperarzu od 10 do 40A,
- wyposażona w zabezpieczenie trójfazowej linii zasilającej w postaci rozłącznika bezpiecznikowego przystosowanego do montażu wkładek bezpiecznikowych o amperarzu od 20 do 80A,
- wyposażona w obudowę (przystosowaną do plombowania) do montażu zabezpieczenia przedlicznikowego wyposażonego w zabezpieczenie realizowane przez wyłącznik



- nadmiarowo – prądowy 3xS301 o amperarzu wynikającym z realizowanej umowy przyłączeniowej, część pomiarowa musi być wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami PGE Dystrybucja S.A.
- wyposażona w 2 styczniki o zdolności łączeniowej 63A przystosowany do pracy w zakresie temperaturowym od -30 do +60 stopni Celsjusza w całym zakresie obciążeniowym pracy. Trwałość elektryczna: min. 200tys łączy,
  - wyposażona w tablicę licznikową trójfazową,
  - szafa oświetleniowa musi zostać wyposażona w układ kompensacji mocy biernej, jej dobór zostanie poprzedzony pomiarami za pomocą trójfazowego analizatora sieci na obwodach rozdzielczych zasilanych z szafy oświetleniowej. Dokumentację dotyczącą doboru należy przedłożyć do akceptacji inspektorowi nadzoru. Należy przewidzieć układ kompensacji mocy biernej pracujący stabilnie w zakresie temperatur od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ . Należy zabudować układ kompensujący moc bierną do poziomu, w który opłaty za moc bierną nie będzie przekraczał 10% opłaty za moc czynną.
  - szafę oświetleniową należy wyposażyć w układ ograniczający prąd udarowy w trakcie rozruchu układu oświetleniowego,
  - szafę oświetleniową należy wyposażyć w ograniczniki przepięć typu B+C o prądzie udarowym (10/350  $\mu\text{s}$ ) min. 12,5kA na fazę,
  - szafa musi być wyposażona w zegar astronomiczny z synchronizacją czasu poprzez GPS spełniającego poniższe wymagania:
    - synchronizacja czasu poprzez sygnał GPS
    - rejestracja zdarzeń
    - automatyczna zmiana czasu letni/zimowy
    - panel czołowy z sygnalizacją stanu wejść i wyjść, sygnał GPS
    - napięcie zasilające: 230 V  $\pm 10\%$ – $20\%$ , 50Hz
    - ilość wyjść: 2 (dwa niezależnie programowalne wyjścia w trybie astronomicznym)
    - obciążalność prądowa wyjść: 10 A / 230 V
    - ilość wejść: 2 (wyłącznik zmierny, rejestrator zdarzeń)
    - temperatura pracy: od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ .

L. Dane charakterystyczne szafy oświetleniowej na linii kablowych:

- wykonana z materiału termoutwardzalnego o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44; pokryta w całości warstwą uniemożliwiającą umieszczanie reklam oraz nanoszenie graffiti,
- wyposażona w 12 odpływów kablowych jednofazowych zabezpieczonych rozłącznikami bezpiecznikowymi przystosowanymi do montażu wkładek bezpiecznikowych o amperarzu od 10 do 40A,
- wyposażona w zabezpieczenie trójfazowej linii zasilającej w postaci rozłącznika bezpiecznikowego przystosowanego do montażu wkładek bezpiecznikowych o amperarzu od 20 do 80A,
- wyposażona w 2 styczniki o zdolności łączeniowej 63A przystosowany do pracy w zakresie temperaturowym od -30 do +60 stopni Celsjusza w całym zakresie obciążeniowym pracy. Trwałość elektryczna: min. 200tys łączy,
- szafa oświetleniowa musi zostać wyposażona w układ kompensacji mocy biernej, jej dobór zostanie poprzedzony pomiarami za pomocą trójfazowego analizatora sieci na obwodach rozdzielczych zasilanych z szafy oświetleniowej. Dokumentację dotyczącą doboru należy przedłożyć do akceptacji inspektorowi nadzoru. Należy przewidzieć układ kompensacji mocy biernej pracujący stabilnie w zakresie temperatur od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ . Należy zabudować układ kompensujący moc bierną do poziomu, w który opłaty za moc bierną nie będzie przekraczał 10% opłaty za moc czynną. Układ kompensacji mocy biernej musi znajdować się w osobnej części szafy oświetleniowej zabezpieczonej osobnymi drzwiami.
- szafę oświetleniową należy wyposażyć w układ ograniczający prąd udarowy w trakcie rozruchu układu oświetleniowego,

- szafę oświetleniową należy wyposażyć w ograniczniki przepięć typu B+C o prądzie udarowym (10/350  $\mu$ s) min. 12,5kA na fazę,
- szafa musi być wyposażona w zegar astronomiczny z synchronizacją czasu poprzez GPS spełniającego poniższe wymagania:
  - synchronizacja czasu poprzez sygnał GPS
  - rejestracja zdarzeń
  - automatyczna zmiana czasu letni/zimowy
  - panel czołowy z sygnalizacją stanu wejść i wyjść, sygnał GPS
  - napięcie zasilające: 230 V +10/-20%, 50Hz
  - ilość wyjść: 2 (dwa niezależnie programowalne wyjścia w trybie astronomicznym)
  - obciążalność prądowa wyjść: 10 A / 230 V
  - ilość wejść: 2 (wyłącznik zmierzchowy, rejestrator zdarzeń)
  - temperatura pracy: od -30°C do +60°C.

M.Lampa hybrydowa – przewidziano montaż 3 sztuk.

Zestaw źródeł zasilania i oprawy oświetleniowej zabudowany na słupie stalowym dla wysokości zawieszenia oprawy 5m montowanym na fundamencie prefabrykowanym zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- zestaw musi być wyposażony w min 2 akumulatory żelowe min. 200Ah, napięcie pracy 12V, zakres temperatury pracy od -20 do 50°C umożliwiające prace oprawie o mocy 40W przez czas min. 6h przy pełnym naładowaniu akumulatorów w ciągu dnia. Dopuszczalne jest zakopanie akumulatorów w pobliżu słupa w obudowie zapewniającej stopień ochrony min. IP 67,
- zestaw musi być wyposażony w turbinę wiatrową o poniższych wymaganiach
  - moc znamionowej 400W,
  - prędkość wiatru dla mocy znamionowej 10 m/s
  - waga maksymalna 15kg
  - temperatura pracy -20 do +50 oC
  - Korpus ze stopów aluminium
  - Generator Synchroniczny z magnesami trwałymi
  - Dopasowanie do kierunku wiatru automatyczne
- minimum dwa panele fotowoltaiczne,
- zestaw musi być wyposażony w kontroler zabezpiecza przed przeładowaniem i rozładowaniem oraz włącznik zmierzchowo – programowalny,
- Kompletny zestaw lampy hybrydowej musi umożliwić pełną funkcjonalność punktu świetlnego
- Dla opraw montowanych na lampach hybrydowych dopuszcza się zastosowanie temperatury barwowej opraw w zakresie od 3400 do 5600, oprawy muszą być wyposażone w lokalny system sterowania oparty na technologii bluetooth umożliwiający zmianę parametrów pracy (zmiany godzin zmniejszenia strumienia) oraz podgląd parametrów jej pracy zgodnie z wymaganiami wskazanymi w punkcie J. Należy zastosować ten sam typ opraw co w pkt. G.

### **3. WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **Zgodność norm i przepisów**

Projekt, wykonanie robót i zakończone roboty muszą być zgodne z Polskim Prawem, przepisami wydanymi przez władze lokalne, normami technicznymi, regulacjami dotyczącymi budowy i ochrony środowiska mającymi zastosowanie do niniejszych robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie prawa, 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.

W przypadku rozbieżności pomiędzy Programem Funkcjonalno-Użytkowym a normami narodowymi (Polskimi Normami), ważne są te szczegółowe ustalenia, które zapewnią najbardziej poprawne wykonanie pełnego zakresu dostaw i robót odnośnie bezpieczeństwa, wydajności i płynności prac. W każdym przypadku Wykonawca winien na piśmie zgłosić takie rozbieżności Zamawiającemu i ściśle przestrzegać jego zaleceń.

#### **Odpowiedzialność Wykonawcy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za:

- wszelkie sprawy związane z pracami projektowymi, budową oraz poprawne działanie poszczególnych urządzeń
- spójność pomiędzy podwykonawcami zapewniającą całkowitą kompatybilność sprzętu i robót, zarówno na poziomie poszczególnych części jak i całych systemów;
- kompletność i poprawne funkcjonowanie wszystkich systemów.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego projektu nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za projekt.

**Wartość oferty winna obejmować wszystkie roboty niezbędne do wykonania oświetlenia oraz materiały i sprzęt. W tym celu wykonawca składający ofertę, zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z przedmiotem zamówienia wraz z wizją lokalną w terenie.**

#### **Prowadzenie Robót**

Z uwagi na to, że ciągi uliczne będą normalnie funkcjonować w czasie prowadzenia robót, ograniczenia w korzystaniu z ulicy i dostępności do niej winny być uzgadniane przez Wykonawcę na bieżąco z Zamawiającym. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek opracowania projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót i zgodnie z nim prowadzić prace. Projekt należy uzgodnić z jednostkami terytorialnymi Policji oraz organu zarządzania ruchem. Wykonawca wszystkie prace na majątku PGE Dystybucja S.A. wykona za zgodą i uzgodnieniem gestora sieci osobami posiadającymi odpowiednie uprawnienia. Dokumentacja projektowa dotycząca tej części musi być uzgodniona u gestora sieci.

Wykonawca winien, projektując zastosować się do obowiązujących przepisów bezpieczeństwa, wymogów dla dojazdów i prowadzenia prac na obiekcie.

Koszty ubezpieczenia Robót będą ponoszone przez Wykonawcę.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie konieczne środki ostrożności, mające na celu zabezpieczenie wszystkich urządzeń, konstrukcji, dróg dojazdowych itp. przed uszkodzeniami związanymi z wykonywaniem przez niego robót. W razie spowodowania przez Wykonawcę jakichkolwiek uszkodzeń, powinien on bezzwłocznie te uszkodzenia naprawić. Niedopełnienie tego warunku spowoduje wykonanie napraw przez Zamawiającego i obciążenie Wykonawcy związanymi z tym kosztami.

Wykonawca na swój koszt opracuje i wdroży w trakcie realizacji projekt tymczasowej organizacji ruchu, który zostanie pozytywnie uzgodniony przez jednostkę zarządzającą ruchem oraz właściwą jednostkę ruchu drogowego policji.

Wszelki materiał stosowany przy realizacji przedmiotowego zadania musi posiadać atesty i certyfikaty. W przypadku zasłonięcia opraw przez konary i gałęzie, Wykonawca winien własnym kosztem i staraniem dokonać podcinki gałęzi w sposób zapewniający właściwy rozsył strumienia świetlnego. Prace należy prowadzić sukcesywnie demontując istniejące oświetlenie wymieniając je na nowe, nie jest dopuszczalne wyłączenie oświetlenia całych ciągów oświetleniowych. Materiał z

demontażu należy przekazać do materiału ich właściciela zlokalizowanego nie dalej niż 20km od rejonu prowadzonych prac.

Wykonawca musi w ramach prowadzonych prac dokonać:

- demontażu istniejącej oprawy oświetleniowej, wysięgnika, linii i bezpiecznika pomiędzy oprawą a linią napowietrzną,
- demontażu układu pomiarowego – sterowniczego oświetleniem,
- montażu szafy oświetlenia ulicznego wraz z układem pomiarowym w miejsce wskazane w warunkach przebudowy PGE Dystrybucja S. A.,
- montażu wysięgnika, oprawy, bezpiecznika, przewodu zasilającego oprawę,
- dokona niezbędnych pomiarów łącznie z pomiarami fotometrycznymi w 4 lokalizacjach wskazanych przez zamawiającego.

### **Ochrona środowiska**

Podczas wykonywania Robót Wykonawca jest zobowiązany do znajomości i przestrzegania wszystkich przepisów związanych z ochroną środowiska.

### **Ochrona stanu technicznego własności obcej**

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi takich jak rurociągi, kable, itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji w czasie trwania robót. Prace w pobliżu sieci naniesionych na mapę należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych a prace w ich pobliżu wykonywać ręcznie.

W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan przed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

### **Bezpieczeństwo prowadzenia prac**

Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

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.

### **Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych, który winien zawierać w szczególności wymagania dotyczące:

- a) rozmieszczenia stanowisk pracy uwzględniającego odpowiedni dostęp do nich oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania się maszyn,
- b) warunków użytkowania materiałów i dostępu do nich podczas wykonywania robót budowlanych,
- c) utrzymywania właściwego stanu technicznego instalacji i wyposażenia,
- d) przechowywania i usuwania odpadów i gruzu oraz utrzymania na budowie porządku i czystości,
- e) organizacji pracy na budowie,
- f) sposobów informowania pracowników o podejmowanych działaniach dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## **Materiały**

### **Pozyskiwanie i próby materiałów**

Przed przystąpieniem do wykonawstwa robót Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowy wykaz materiałów, których zamierza użyć, wraz z wszelkimi świadectwami badań.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań materiałów, przedstawiania świadectw, atestów i aprobat technicznych w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania umowy w czasie postępu robót.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać wymogi norm polskich i norm branżowych i posiadać odpowiednie certyfikaty.

Dokumentem potwierdzającym możliwość zastosowania danego wyrobu jest aprobata techniczna dopuszczająca do stosowania.

Certyfikat na znak bezpieczeństwa celem umieszczenia na wyrobie, uzyskać powinien dostawca wyrobów, na którym ciąży taki obowiązek. Na podstawie certyfikatu zgodności dostawca może uzyskać znak zgodności. Od dostawcy wyrobu wymagana jest również deklaracja zgodności, wystawiona wyłącznie na jego odpowiedzialność, potwierdzająca zgodność danego wyrobu z normami lub innymi dokumentami normatywnymi, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dodatkowe zaświadczenia, dokumenty i informacje powinny być dostarczone na życzenie Zamawiającego (np. informacje o systemie jakości, wyniki badań).

### **Składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **Sprzęt**

Wykonawca na własny koszt zapewni sprzęt, narzędzia, aparaty pomiarowe w zakresie koniecznym do wykonania całości robót przewidzianych umową.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt winien spełniać wszystkie przepisy i wymagania dotyczące ochrony środowiska i sposobu jego używania.

Posługiwać się sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące się okazać odpowiednimi zaświadczeniami.

Sprzęt i narzędzia muszą posiadać ważne konieczne atesty i świadectwa, Przedłużenie robót nie ogranicza w żaden sposób obowiązku posiadania ważnych świadectw i atestów również w prolongowanym czasie. Wykonawca ma obowiązek na każde żądanie Inspektora okazać świadectwa i atesty. Nie okazanie świadectwa, jego brak lub nieaktualność jest wystarczającym powodem do wydania polecenia przez Inspektora do natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego sprzętu i usunięcia z palcu budowy. Sprzęt lub narzędzia mogą zostać zwolnione do ponownego użytkowania po przedstawieniu ważnych świadectw czy atestów.

Sprzęt i narzędzia używane do realizacji wszelkich prac w ramach umowy będą własnością lub w wyłącznej i niczym nie obciążonej dyspozycji Wykonawcy.

## **Transport**

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w umowie. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

## **Dziennik Budowy**

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego wykonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska raz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Wszystkie załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą jasno ponumerowane, podpisane i opatrzone datą przez Wykonawcę i Inspektora.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, daty, przyczyny i okresy każdego opóźnienia,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania robót przez Inspektora, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonania i zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

## **Przechowywanie dokumentów**

Ww. dokumenty oraz wszelkie inne związane z realizacją umowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszystkie próbki i protokoły, przechowywane w uporządkowany sposób i oznaczone wg wskazań Inspektora powinny być przechowywane tak długo, jak to zostanie przez niego zalecone. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru Budowlanego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **Okres rękojmi**

Okres Rękojmi i Gwarancji na wykonane roboty budowlane wynosi zgodnie z umową. Wykonawca przedstawi sposób organizacji serwisu gwarancyjnego dla dostarczonych urządzeń zapewniający reakcję w czasie nie dłuższym niż 48 godzin od momentu otrzymania informacji o awarii.

## **Odbiory**

Wykonawca (kierownik) robót elektrycznych zobowiązany jest:

- Zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu w dalszych częściach prac.
- Wykonać instalację zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami
- Przygotować dokumentację powykonawczą instalacji elektrycznych wraz ze wszystkim zmianami w stosunku do projektu. Zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora.
- Zgłoszenia do odbioru instalacji. Zgłoszenie to powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem oraz obowiązującymi przepisami.

## **Odbiory częściowe**

Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory tych prac, które ulegają zakryciu.

Z odbioru częściowego należy sporządzić protokół, w którym należy zapisać ewentualne stwierdzone usterki i terminy ich usunięcia. Dokonać wpisu w dzienniku budowy.

## **Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza przedstawiciel inwestora. Powoływana jest do tego celu odpowiednia komisja składająca się ze specjalistów, przedstawicieli inwestora i odpowiednich instytucji.

Odbiór końcowy połączony jest z odbiorem mającym na celu przekazanie instalacji do użytkowania.

Do przeprowadzenia odbioru końcowego konieczne jest przygotowanie przez wykonawcę dokumentację powykonawczą wykonanych robót oraz inne niezbędne dokumenty.

Podczas odbioru końcowego sprawdza się m. in.:

- przedstawioną dokumentację powykonawczą
- zgodność wykonanej instalacji z projektem, przepisami i normami oraz z umową
- skuteczność zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- protokoły prób i pomiarów wykonanej instalacji
- protokołu odbioru robót z PGE Dystrybucja S.A.

Komisję odbiorową powołuje inwestor.

W skład komisji muszą wchodzić:

- przedstawiciel inwestora
- inspektor nadzoru
- kierownik budowy
- projektant

Komisja może przerwać prace jeśli stwierdzi się, że prace elektryczne nie zostały ukończone, wykonana instalacja ma poważne wady, wykonana została niezgodnie z umową, dokumentacja powykonawcza jest niekompletna.

Po dokonaniu odbioru sporządza się odpowiedni protokół zawierający:

- tytuł, datę nazwę i adres obiektu
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje
- datę wykonania badań odbiorczych
- potwierdzenie użycia wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie
- oświadczenie komisji o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem i przepisami
- decyzję o przekazaniu (nie przekazaniu) instalacji do eksploatacji
- uwagi i zalecenia komisji
- podpisy członków komisji
- dokumenty związane z protokołem takie, jak protokoły badań i pomiarów instalacji elektrycznych.

Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym należy :

- dokonać wszelkich wymaganych przepisami badań, pomiarów i prób kontrolnych.
- do podstawowego zakresu pomiarów i prób należy pomiar rezystancji izolacji kabli i obwodów, pomiar rezystancji uziemienia, pomiar ochrony przeciwporażeniowej - wyniki z tych czynności powinny być zapisane w odpowiednich protokołach
- sprawdzić estetykę wykonanych instalacji
- sprawdzić zastosowane urządzenia zabezpieczające i prawidłowość zadziałania środków ochrony przeciwporażeniowej
- sprawdzić, czy instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego sprawdzić prawidłowość umieszczenia oznakowania, schematów w rozdzielnicach, znaków ostrzegawczych, itp.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu (potwierdzona wpisem do dziennika przez kierownika budowy oraz inspektora nadzoru),
- odbiór końcowy robót.

### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy

### **Odbiór końcowy robót**

Gotowość do przekazania odcinka robót oraz całości robót będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót będzie dokonany przez Inspektora i Zamawiającego na podstawie oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych usterek powstałych w okresie rękojmi i gwarancji.

### **Place składowe**

Place składowe przeznaczone do składowania materiałów budowlanych przeznaczonych do wbudowania należy lokalizować zgodnie z ogólnymi zasadami składowania tych materiałów oraz w zależności od planowanej organizacji robót budowlanych. Miejsca, gdzie wyznaczono place składowe wymagają właściwego zabezpieczenia podłoża gruntowego od zanieczyszczeń.

### **Dokumenty Wykonawcy**

Wykonawca przygotowuje swoje Dokumenty wystarczająco dokładnie, aby pozwoliły uzyskać wszystkie wymagane przepisami zatwierdzenia, aby zapewniły dostawcom i personelowi wykonawczemu wystarczające wskazówki do realizacji Robót oraz aby opisały eksploatację ukończonych robót. Zamawiający będzie miał prawo dokonywać przeglądów Dokumentów Wykonawcy i dokonywać inspekcji ich przygotowania, gdziekolwiek są one sporządzane.

Każdy Dokument Wykonawcy będzie, po uznaniu go za nadający się do użytku, przedłożony Zamawiającemu do weryfikacji i zatwierdzenia

Na Dokumenty Wykonawcy składają się między innymi:

- Projekt budowlano-wykonawczy
- Szczegółowy Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na placu budowy,
- Szczegółowe Harmonogramy realizacji robót,
- Dokumentacja powykonawcza;
- Instrukcje obsługi i konserwacji;
- Wszystkie wymagane prawem pozwolenia i uzgodnienia

### **NORMY I PRZEPISY**

Przestrzeganie wytycznych opracowania jak również obowiązujących w Polsce przepisów budowlanych, wchodzi w zakres świadczeń wynikających z umowy, nawet w przypadku, gdy całość zaleceń zbioru wytycznych nie została określona w opracowaniu.

Wykonawca niniejszej branży powinien wykazać się pełną i całkowitą znajomością wytycznych prawnych, jak również przepisów dotyczących budownictwa i zawierających następujące dokumenty:

- Ustawy,
- Teksty, posiadające moc prawną, jakkolwiek nie posiadające nazwy,
- Rozporządzenia Ministrów i innych organów centralnych,
- Rozporządzenia wojewódzkie,
- Pozwolenie na Budowę wraz z załącznikami,

Wykonane prace i użyte materiały powinny odpowiadać ogólnym i technicznym zaleceniom zawartym w poniższych dokumentach dotyczących branży materiałów, a urządzenia posiadać niezbędne atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia i certyfikaty. Wszelkie urządzenia nie



odpowiadające powyższym wymaganiom, nie zostaną zaakceptowane, a koszty ich wymiany obciążą Wykonawcę.

Wykonawca ma w obowiązku wykonanie robót w zakresie instalacji oświetlenia z uwzględnieniem PN, Rozporządzeń, przepisów Prawa Budowlanego, przepisów branżowych, a także przepisów SANEPID, BHP i przeciwpożarowych, a w szczególności:

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych. (t.j. Dz. U. z 2018r. poz. 1986 z późn. zm.).
- [3] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 666 z późn. zm.).
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1129).
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389).
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej, wzoru karty audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii. (Dz. U. poz. 962).
- [8] Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej. (Dz. U. poz. 831).
- [9] Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych. (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):
  - PN 76/E-02032 „Oświetlenie dróg publicznych”
  - PN-IEC 598-2-3:1994 „Oprawy oświetleniowe - wymagania szczegółowe. Oprawy drogowe i uliczne.”
  - PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg”.

#### **Załączniki:**

1. Schemat punktów świetlnych przewidzianych do modernizacji.
2. Przykładowe wyliczenia klas oświetleniowych.
3. Wykaz punktów przewidzianych do modernizacji.