

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA MATERIAŁÓW  
I DOSTAW ORAZ  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Modernizacja oświetlenia ulicznego  
w gminie Czarna Dąbrówka**

Inwestor:  
Gmina Czarna Dąbrówka  
Ul. Gdańska 5  
77-116 Czarna Dąbrówka

# Szczegółowa Specyfikacja Techniczna SST-1 (modernizacja oświetlenia drogowego)

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa zamówienia

### 1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót przy modernizacji oświetlenia ulicznego w gminie Czarna Dąbrówka realizowanej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego, działanie 10.4 Redukcja Emisji.

### 1.3. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót modernizacyjnych w zakresie oświetlenia ulicznego przy drogach krajowych, wojewódzkich, miejskich i gminnych.

### 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 gminy Czarna Dąbrówka, zgodnie z SIWZ, umową, audytem energetycznym i dokumentacją techniczną 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. Zamontować liczniki czasu pracy we wszystkich szafkach oświetleniowych.
2. Zdemontować istniejące oprawy oświetleniowe, wysięgniki (zgodnie z wytycznymi w pkt. 2.3.3 i 5.4) oraz przewody elektryczne.
3. Zamontować wysięgniki, oprawy zgodne z projektem lub równoważne zachowując istniejący system ochrony. Oprawy oświetleniowe przed ich montażem powinny być zaprogramowane na redukcję mocy w godzinach od 23:00 – 5:00 do wielkości 70 % wartości znamionowej.
4. Dostawę oprogramowania wraz z niezbędnym osprzętem pozwalającym na samodzielną zmianę przez konserwatora oświetlenia parametrów poziomów redukcji mocy w oprawach.
5. Oprawy linii oświetleniowej kablowej zasilić przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> prowadzonym wewnątrz słupa i wysięgnika,
6. Oprawy linii oświetleniowej napowietrznej zasilić przewodem YDY 2x2,5 mm<sup>2</sup> prowadzonym wewnątrz wysięgnika, przewód poza wysięgnikiem należy, pozostawiając zapas, podłączyć do zacisków linii napowietrznej.
7. Złącza bezpiecznikowe użyć stosowne do typu linii (kablowa, napowietrzna nieizolowana, napowietrzna oświetleniowa izolowana), na której zostaną zastosowane.

8. Zdemontowany materiał przekazać do utylizacji lub do Właściciela (Gmina Czarna Dąbrówka, Energa Oświetlenie Sp. z o.o.), w zależności od decyzji Właściciela demontowanego majątku.
9. Wykonać pomiary elektryczne - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla słupów kablowych, oraz wysięgników dla sieci napowietrznej.
10. Wykonać pomiary fotometryczne po modernizacji przed i po redukcji mocy w oprawach dla pręseł charakterystycznych dla których wykonano obliczenia fotometryczne w dokumentacji projektowej.
11. Dla ograniczenia poboru mocy biernej wykonać jej kompensację. Kompensacja może być wykonana indywidualnie lub grupowo.
12. Wykonać dokumentację powykonawczą.

### 1.5. Informacje o terenie budowy

Roboty budowlane wykonane będą na istniejących słupach własności ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o., ENERGA Operator S.A. i Gminy Czarna Dąbrówka na terenie Gminy Czarna Dąbrówka .

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 budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego w otoczeniu budowy,
- ochrony mienia związanego z budową.

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

### 1.6. Kody CPV

Grupa robót:	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robót:	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria robót:	45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
Kategoria robót:	45316100-6	Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
Kategoria robót:	45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego.

### 1.7. Określenia podstawowe

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

- 1.5.1. **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.
- 1.5.2. **Audyt oświetlenia ulicznego** – dokument obejmujący inwentaryzację istniejącego oświetlenia, opis możliwych sposobów zmniejszenia zużycia energii, ocenę opłacalności poszczególnych wariantów modernizacji oraz propozycję wariantu optymalnego.

- 1.5.3. 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.
- 1.5.4. Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.5.5. 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).
- 1.5.6. 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.
- 1.5.7. Droga** – wyznaczony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz ze wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.5.8. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia
- 1.5.9. Dokumentacja projektowa (inaczej dokumentacja techniczna)** - dokumentacja wraz z załącznikami umożliwiającą realizację zamówienia, określająca zakres i sposób wykonania robót, sporządzona na podstawie audytu energetycznego oświetlenia ulicznego.
- 1.5.10. Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.5.11. Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.5.12. Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- 1.5.13. Kompensacja mocy biernej** - dla ograniczenia poboru mocy biernej należy wykonać jej kompensację. Kompensacja może być wykonana indywidualnie lub grupowo. Kompensację grupową wykonuje się w szafce oświetleniowej dla ustalonego schematu sieci oświetleniowej zasilanej z danej szafki. Kompensację indywidualną wykonuje się montując urządzenia dla każdej oprawy np. w słupie.
- 1.5.14. Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru
- 1.5.15. Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).
- 1.5.16. 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.
- 1.5.17. Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną,
- 1.5.18. Projektant** – uprawniona osoba fizyczna lub prawna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.5.19. Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja inwestycji budowlanej.
- 1.5.20. Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.
- 1.5.21. 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.
- 1.5.22. Szafa oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

**1.5.23. Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**1.5.24. 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).

**1.5.25. Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

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

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

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

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

### **1.8.2. Dokumentacja robót.**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- dokumentacja projektowa (inaczej techniczna);
- audyt energetyczny oświetlenia ulicznego;
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (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 SIWZ, umową, dokumentacją projektową, audytem energetycznym 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 budowlanego, 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 Inspektorowi nadzoru 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 Inspektora nadzoru.

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 w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

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

#### **2.3.1 Przewody**

Przewód do zasilania opraw składa się z żyły, izolacji i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup> dla zasilania opraw. Izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> 750V.

Przewody użyte do połączenia aparatów w szafach sterowniczych składają się z żyły i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 16 mm<sup>2</sup>, 1,5 mm<sup>2</sup> i 2,5 mm<sup>2</sup>. Izolacja przewodu oraz powłoki ochronne powinny być z tworzywa sztucznego. Należy stosować przewód LGY 1x16 mm<sup>2</sup>, LGY 1x2,5 mm<sup>2</sup> oraz LGY1x1,5mm<sup>2</sup>.

Miejsce składowania przewodu powinno być suche oraz chronione przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Należy unikać przechowywania przewodów w izolacji z tworzyw sztucznych w temperaturze niższej niż - 5 st. C.

#### **2.3.2 Wymagania dotyczące modernizowanych opraw**

Do zabudowy należy przewidzieć oprawy drogowe zgodnie z minimalnymi klasami oświetleniowymi dla ulic / chodników oraz sytuacji drogowych określonych w załączniku nr 1 do dokumentacji technicznej.

Zastosowane urządzenia oświetleniowe nie mogą przekroczyć 31,21 kW łącznej mocy zainstalowanej.

### **2.3.2.1 Oprawy oświetleniowe drogowe LED**

Zastosowane oprawy muszą spełniać poniższe wymagania:

- II klasa ochronności przeciwporażeniowej.
- Temperatura barwowa źródła światła nie więcej niż 4300 K.
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ .
- Wytrzymałość udarowa opraw  $\geq 4$  kV.
- Stopień ochrony IK min 08 dla oprawy (w tym klosza).
- Stopień szczelności oprawy min IP 65.
- Obudowa wykonana z odlewu aluminiowego.
- Minimum utrzymanie 80% nominalnego strumienia świetlnego po 60 000 h.
- Klosz wykonany ze szkła.
- Prąd zasilania diod LED nie większy niż 700 mA.
- Oprawa musi posiadać oznaczenie CE, ENEC oraz posiadać stosowne deklaracje oraz być dopuszczona do obrotu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Regulacja kąta oprawy nie mniej niż zakres  $-10^\circ +10^\circ$ .
- Możliwość zaprogramowania autonomicznej redukcji strumienia świetlnego opraw w godzinach nocnych do 3 poziomów redukcji.
- Dostawę oprogramowania wraz z niezbędnym osprzętem pozwalającym na samodzielną zmianę przez konserwatora oświetlenia parametrów poziomów redukcji mocy w oprawach.

Oprawy oświetleniowe przed montażem należy zaprogramować na redukcję mocy w godzinach od 23:00 – 5:00 do wielkości 70% wartości znamionowej.

### **2.3.2.2 Oprawy oświetleniowe parkowe LED**

Jako oprawy parkowe montowane bezpośrednio na słupie, należy stosować oprawy o rozsyłe symetrycznym dookólnym i strumieniu świetlnym ze źródła światła min. 6000 lm. Jako oprawy parkowe zwieszane, mocowane do wysięgnika u góry oprawy, należy stosować oprawy o rozsyłe symetrycznym dookólnym i strumieniu świetlnym ze źródła światła min. 6000 lm. Wraz z oprawą zwieszaną należy wymienić wysięgnik.

Zastosowane oprawy muszą spełniać poniższe wymagania:

- II klasa ochronności przeciwporażeniowej.
- Temperatura barwowa źródła światła nie więcej niż 4300 K.
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ .
- Wytrzymałość udarowa opraw  $\geq 4$  kV.
- Stopień ochrony IK min 08 dla oprawy (w tym klosza).
- Stopień szczelności oprawy min IP 65.
- Obudowa wykonana z odlewu aluminiowego.
- Minimum utrzymanie 80% nominalnego strumienia świetlnego po 60 000 h.
- Klosz wykonany ze szkła hartowanego lub z poliwęglanu odpornego na UV.
- Prąd zasilania diod LED nie większy niż 700 mA.
- Oprawa musi posiadać oznaczenie CE, ENEC oraz posiadać stosowne deklaracje oraz być dopuszczona do obrotu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Regulacja kąta oprawy nie mniej niż zakres  $-10^\circ +10^\circ$ .
- Możliwość zaprogramowania autonomicznej redukcji strumienia świetlnego opraw w godzinach nocnych do 3 poziomów redukcji.



- Dostawę oprogramowania wraz z niezbędnym osprzętem pozwalającym na samodzielny zmianę przez konserwatora oświetlenia parametrów poziomów redukcji mocy w oprawach.

Oprawy oświetleniowe przed montażem należy zaprogramować na redukcję mocy w godzinach od 23:00 – 5:00 do wielkości 70% wartości znamionowej.

### **2.3.2.3 Wkłady LED do opraw stylizowanych**

- Temperatura barwowa źródła światła nie więcej niż 4300 K.
- Wskaźnik oddawania barw  $Ra \geq 70$ .
- Minimum utrzymanie 80% nominalnego strumienia świetlnego po 60 000 h.
- Wkład musi posiadać oznaczenie CE, oraz posiadać stosowne deklaracje oraz być dopuszczona do obrotu na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Oprawy oświetleniowe przed montażem należy zaprogramować na redukcję mocy w godzinach od 23:00 – 5:00 do wielkości 70% wartości znamionowej.

### **2.3.3 Wysiężniki rurowe na słupach**

Należy wymienić wysięgniki we wszystkich lokalizacjach z wyjątkiem słupów stalowych ocynkowanych. W zależności od danej sytuacji drogowej i dobranej do niej oprawy oświetleniowej (zgodnej z parametrami technicznymi określonymi w pkt. 2.3.2.), należy dobrać wymiary i kąt nachylenia wysięgników.

Wysiężniki 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:

Wysiężniki 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.

Wysiężniki 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.

### **2.3.4 Szafki oświetleniowe**

W trakcie realizacji projektu nie przewiduje się konieczności dostawiania lub wymiany szafek oświetleniowych. Jednakże w przypadku zastosowania grupowej kompensacji mocy biernej

pojemnościowej w szafkach oświetleniowych (możliwe jest również wykonanie kompensacji indywidualnej montując urządzenia dla każdej oprawy np. w słupie lub w oprawie) przy braku miejsca dla takiej instalacji wewnątrz istniejącej szafy należy w pobliżu istniejącej szafy umieścić szafkę z zainstalowanymi kompensatorami, bądź wymienić istniejącą szafę na większą.

Wymieniona szafa powinna spełniać poniższe wymagania:

- Obudowa wykonana z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne,
  - Stopień szczelności obudowy: min IP 44,
  - Klasa ochronności: II,
  - Stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne (wandaloodporne) - IK10,
  - Znaki oraz napisy w języku polskim wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji,
  - Obudowa powinna zapewniać skuteczną wymianę powietrza zapobiegającą powstawaniu rosy,
  - Drzwi szafy muszą być wyposażone w zamek z systemem „masterkey” oraz uchwyt do założenia kłódki,
  - Każde drzwi muszą posiadać dwa rygle: dolny i górny,
  - Na wewnętrznej stronie drzwiczek umieszczony zalaminowany schemat jednokreskowy układu połączeń szafki,
  - Góra obudowy powinna być wyposażona w skośny daszek umożliwiający swobodne spływanie wody,
  - Część pomiarowa powinna umożliwiać zaplombowanie zarówno pokrywy zacisków licznika jak również zabezpieczeń przedlicznikowych,
- Szafki oświetleniowe należy uziemiać, a rezystancja nie powinna przekraczać 30Ω

### **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 Inspektora nadzoru 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 Inspektorowi nadzoru 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 Inspektora Nadzoru, 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, audytem oświetlenia ulicznego i wymaganiami ST.

Decyzje Inspektora Nadzoru 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 Energa Operator 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 EOP 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 Inspektorem nadzoru, jakie zabiegi należy wykonać na danym elemencie instalacji.

Polecenia Inspektora nadzoru 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 Montaż liczników czasu pracy oświetlenia**

Zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia w punkcie 2.3.1 SIWZ Wykonawca ma obowiązek zamontować w szafkach oświetleniowych liczniki czasu pracy oświetlenia na minimum 3 tygodnie przed rozpoczęciem demontażu istniejących opraw. Powyższe wynika z konieczności porównania zużycia energii elektrycznej przed i po modernizacji oświetlenia.

### **5.3 Demontaż opraw oświetleniowych**

W ramach inwestycji należy zdemontować 100% 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 Inspektora nadzoru i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie bądź zniszczenie. Zdemontowany materiał przekazać do utylizacji lub do Właściciela (Gmina Czarna Dąbrówka, Energa Oświetlenie Sp. z o.o.), w zależności od decyzji Właściciela demontowanego majątku.

### **5.4 Demontaż wysięgników**

W ramach inwestycji może wystąpić konieczność demontażu części bądź wszystkich wysięgników rurowych (zgodnie z pkt. 2.3.3 ST). Demontaż wysięgników należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz zaleceniami użytkownika linii.

Demontaż i utylizację tych elementów wykonuje Wykonawca na własny koszt. Materiały zdemontowane należy poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, a dokumenty potwierdzające utylizację przekazać do Właściciela demontowanego majątku.

## **5.5 Demontaż i utylizacja pozostałych elementów**

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

## **5.6 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>.

### **5.6.1 Dla żerdzi energetycznych typu ŻN**

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

### **5.6.2 Dla żerdzi wirowanych typu EPV**

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

### **5.6.3 Dla słupów betonowych typu OŻ**

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

### **5.6.4 Dla słupów stalowych**

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

## **5.7 Montaż opraw**

### **5.7.1 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, zgodnie z pkt 15.2.6 SIWZ oraz § 9 Umowy, 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 wyłączenia redukcji mocy;
- poziomu zaprogramowanej redukcji mocy
- wartości współczynnika mocy  $\text{tg } \varphi$  i  $\text{cos } \varphi$ .

Wyniki badań powinny być zgodne z parametrami określonymi w złożonej przez Wykonawcę tabeli ofertowej przygotowanej na podstawie dokumentacji technicznej. Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia dowolnej liczby losowo wybranych opraw pod kątem spełniania parametrów określonych wyżej.

### **5.7.2 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.

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

Dla sieci oświetleniowych napowietrznych wraz z wymianą opraw należy wymienić przewód zasilający oprawę na YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>, zabezpieczenie dla oprawy na BZO-3 lub BZO-4 z wkładką bezpiecznikową wts-6 A oraz zaciski do przewodów.

### **5.9 Wymiana przewodów w słupach kablowych**

Dla sieci oświetleniowych kablowych, które są własnością ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. wraz z wymianą opraw należy wymienić przewód zasilający oprawę na YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

### **5.10 Kompensacja mocy biernej**

Dla ograniczenia poboru mocy biernej należy wykonać jej kompensację. Kompensacja może być wykonana grupowo w szafce oświetleniowej dla ustalonego schematu sieci oświetleniowej zasilanej z danej szafki lub indywidualnie poprzez montaż kompensatorów dla każdej oprawy. Współczynnik mocy  $\text{tg}\varphi$  pobieranej energii elektrycznej dla zmodernizowanej sieci oświetleniowej w całym okresie świecenia ma być zgodny z wymogami operatora sieci dystrybucyjnej w celu nieprzekraczania ponad umownego poboru energii biernej.

### **5.11 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.

### **5.12 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 Energa Oświetlenie Sp. z o.o. oraz przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do dostawy oprogramowania koniecznego do zmiany czasu oraz wielkości redukcji mocy opraw oświetleniowych wraz z koniecznymi złączami.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szkolenia z zakresu obsługi oprogramowania dla osób wskazanych przez Zamawiającego.

### **5.13 Koszty i opłaty**

Koszty dopuszczenia do prac przez Energa Operator 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. Inspektor nadzoru 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. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.2. Pomiary fotometryczne**

Po zakończeniu prac Wykonawca ma obowiązek wykonać pomiary fotometryczne (Pomiary luminancji, oraz natężenia oświetlenia) wybranych pręseł dla których, zgodnie z audytem wykonano obliczenia fotometryczne i przedstawić wyniki Zamawiającemu.

Jednocześnie Zamawiający zastrzega sobie prawo do obecności przy w/w pomiarach. W celu umożliwienia Zamawiającemu uczestnictwa w tych czynnościach Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Zamawiającego o przeprowadzeniu planowanych pomiarów nie później niż 5 dni roboczych przed ich rozpoczęciem.

Pomiary należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 13201/4:2007. 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.).

### **6.3. Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby, których producent:

1. Sporządził deklarację właściwości użytkowych, deklarując w niej właściwości użytkowe zgodnie ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną (Norma zharmonizowana lub Europejska ocena techniczna) i oznaczył je znakiem CE.
2. Sporządził krajową deklarację właściwości użytkowych, deklarując w niej właściwości użytkowe zgodnie z Polską Normą wyrobu lub krajową oceną techniczną i oznaczył je znakiem budowlanym.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.4. 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.

#### **6.5. Dokumenty budowy**

Dokumenty budowy stanowią:

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla opraw, wyciągników i szaf oświetleniowych jest sztuka, a dla przewodów jest metr.

### **7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach lub rozwiązania umowy przed zakończeniem wszystkich prac.

Obmiary robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

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

### 8.2. 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.

### 8.3. Weryfikacja oszczędności zużycia energii elektrycznej

Warunkiem odbioru końcowego jest uzyskanie pozytywnej weryfikacji w zakresie ograniczenia zużycia energii elektrycznej oraz ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>.

W celu stwierdzenia poprawności realizacji zadania, Zamawiający wykona następujące czynności:

- Przed modernizacją oświetlenia dokona odczytów liczników zużycia energii oraz zamontowanych przez Wykonawcę w szafkach oświetleniowych liczników czasu pracy (dwa odczyty w odstępie dwóch tygodni). W odczytach może uczestniczyć Wykonawca. Pierwszy odczyt nastąpi nie później niż na 3 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem demontażu opraw.
- Po zakończeniu modernizacji Zamawiający powtórzy powyższą procedurę. Pierwszy pomiar nastąpi nie wcześniej niż tydzień po zakończeniu prac modernizacyjnych. Wykonawca ma prawo uczestnictwa w wymienionych czynnościach.
- Dokonane pomiary zostaną zapisane w protokołach, następnie na podstawie zebranych danych Zamawiający obliczy wartość zużycia i mocy zainstalowanych opraw w poszczególnych obwodach (podstawową moc opraw i moc po redukcji do 70% wartości nominalnej).
- Na podstawie powyższych obliczeń Zamawiający uzyska potwierdzenie osiągnięcia zaplanowanych w audycie oszczędności zużycia energii elektrycznej i emisji CO<sub>2</sub>.

### 8.4. Dokumenty do ostatecznego odbioru

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

- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla słupów kablowych;
- deklaracje właściwości użytkowych wyrobów potwierdzające możliwość oznakowania znakiem CE oraz certyfikat dla znaku ENEC 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);
- pomiary fotometryczne przed i po redukcji mocy w oprawach dla prądów charakterystycznych wskazanych dla których wykonano obliczenia fotometryczne w dokumentacji projektowej,
- pomiary współczynnika mocy dla każdej szafki oświetleniowej przed i po redukcji mocy w oprawach, potwierdzającej spełnienie wymagań związanych z nieprzekraczaniem ponadnormatywnej energii biernej.
- tabele zawierające listę punktów oświetleniowych, które zostały zmodernizowane;
- mapy z zaznaczonymi punktami oświetleniowymi, które zostały zmodernizowane;
- kartę gwarancyjną.

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

### **9.1. 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),
- montaż liczników czasu pracy we wszystkich szafkach oświetleniowych w celu ustalenia czasu świecenia opraw, które posłużą do weryfikacji celu projektu, czyli zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>,
- 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);
- przeprowadzenie badań - wykonawca przed rozpoczęciem montażu jest zobowiązany do przeprowadzenia badań przy użyciu analizatora sieci losowo wybranej oprawy z każdego typu oraz mocy.
- 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 Energa Operator i ENERGA Oświetlenie Sp. z o.o. 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;

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia
2. PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe
3. PN-EN 13201-3:2007 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
4. PN-EN 13201-4:2007 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.

### **10.2 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 (Dz.U.Nr 89, poz. 414)
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 dnia 14 maja 1999 r.)
8. Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego na żerdziach wirowanych i ŻN Energolinia w Poznaniu