

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA –

### SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW, MONTAŻU I DOSTAW

Tytuł postępowania:

**„Zapewnienie usługi światła oraz utrzymania efektywności energetycznej dla 77 obwodów oświetlenia ulicznego dla Gminy Wrocław”**

1. Przedmiotem zamówienia jest zapewnienie oraz utrzymanie efektywności energetycznej dla 77 obwodów oświetlenia ulicznego w Gminie Wrocław, na bazie urządzeń udostępnionych Zamawiającemu przez Wykonawcę umożliwiających realizację tych usług, w zakresie opisanym poniżej.

#### Zakres prac obejmuje:

**1.1** zapewnienie efektywności energetycznej dla 77 obwodów oświetlenia ulicznego w Gminie Wrocław w zakresie zmniejszenia energochłonności opraw. Wykonawca udostępni do korzystania przez Zamawiającego nowe zamienniki istniejących 4260 szt. opraw oświetleniowych, zgodnie z ilościami wynikającymi z inwentaryzacji stanowiącej Załącznik nr 1 do OPZ oraz własnymi propozycjami zamiany opraw spełniającymi wymogi opisane w p. 2.2.3.3. OPZ i w Załączniku nr 2 do OPZ pn. „Wytyczne dla opraw oświetleniowych”. Obecne łączne zużycie energii elektrycznej przez 4260 oprawy to **2 779 712 kWh** rocznie. Obecne roczne koszty utrzymania i konserwacji 77 obwodów oświetlenia ulicznego to **499.248,14 zł brutto**. Wykonawca odpowiada za demontaż obecnie zamontowanych opraw oraz ich utylizację a także za zakup i montaż nowych opraw oświetlenia LED. Dla wszystkich opraw należy przewidzieć wymianę styczników, bezpieczników i przewodów zasilających oprawy w słupie (od złącza do oprawy). Zamawiający wymaga przed przystąpieniem do prac opracowania przez Wykonawcę projektu modernizacji oświetlenia, zapewniającego osiągnięcie wymaganych normami parametrów (spełnienie wymagań określonych w normie oświetlenia użytkowego PN-EN 13201:2016 lub równoważnego systemu odniesienia) wraz z uzgodnieniami i obliczeniami fotometrycznymi. Zamawiający wymaga spełnienia normy w czasie świecenia bez redukcji oraz z redukcją. W czasie świecenia z redukcją Zamawiający wymaga, aby minimalna ilość godzin świecenia opraw bez stosowania redukcji natężenia oświetlenia obejmowała okres pomiędzy zmierzchem a 23.00 oraz 5.00 a świtem. Wartość redukcji natężenia oświetlenia w godzinach zmniejszonego natężenia ruchu nie może przekroczyć 50%. Redukcja w takim zakresie wyłącznie w godzinach pomiędzy 23.00 a 5.00. Aby zapewnić efektywność energetyczną dla Zamawiającego, Wykonawca jest zobowiązany do skompensowania mocy biernej występującej na obwodach oświetleniowych LED poprzez montaż odpowiednio dobranych układów kompensacji w szafach oświetleniowych dla wszystkich obwodów objętych zamówieniem. Dobór układów musi zostać poprzedzony pomiarami na obwodach oświetleniowych już po zamontowaniu opraw LED. Szczegóły techniczne dla układów kompensacji są opisane w p. 2.2.3.5 OPZ. **Brak zapoznania się z warunkami w terenie nie będzie skutkowało możliwością zmiany ceny ryczałtowej za wykonanie usługi. W zakresie zamówienia jest również zakup niezbędnego osprzętu przez Wykonawcę i uruchomienie oświetlenia.**

**W przypadku niedotrzymania zaoferowanej przez Wykonawcę wartości procentowej redukcji natężenia oświetlenia, Zamawiający obciąży, pomniejszy**

**wynagrodzenie, Wykonawcę nadwyżką opłat za zużytą energię elektryczną poniesioną przez Zamawiającego z tego tytułu. Rozliczenie będzie następować za cały rok po zakończeniu roku kalendarzowego i po otrzymaniu ostatniej faktury za rok rozliczeniowy od sprzedawcy energii elektrycznej.**

**1.2**zapewnienie efektywności energetycznej w zakresie jak najniższego zużycia energii elektrycznej przez udostępnione Zamawiającemu nowe oprawy oświetleniowe poprzez zastosowanie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem, umożliwiającego Zamawiającemu późniejszą implementację rozwiązań SMART CITY. **Aby udostępnić Zamawiającemu korzystanie z zasobów systemu, Wykonawca jest zobowiązany do zamontowania osprzętu w oprawach i szafach oświetleniowych lub poza nimi, umożliwiającymi komunikację opraw z systemem i przesyłanie wymaganych danych. Szczegółowe wymagania dotyczące funkcjonowania systemu sterowania opisane są w OPZ w p. 2.2.3.4. Korzystanie z systemu w okresie świadczenia usługi przez Wykonawcę nie może generować żadnych dodatkowych kosztów dla Zamawiającego.**

**1.3**usługę utrzymania efektywności energetycznej w zakresie oszczędności energetycznych wynikających z udostępnienia urządzeń opisanych w ppkt 1.1 i 1.2 niniejszego ustępu przez okres 96 miesięcy od dnia udostępnienia. Wartość oferty za realizację usługi musi wynikać z uzyskanych przez Zamawiającego oszczędności energetycznych oraz finansowych przedstawionych w audycie zweryfikowanym przez Zamawiającego. Zamawiający potwierdza, że dane podane do wycień audytowych w OPZ zostały przez niego wskazane i zaakceptowane. Zamawiający odrzuci ofertę, której wartość przekracza poziom prognozowanych oszczędności. Do obliczeń oszczędności należy zastosować stawkę w wysokości 0,65 zł brutto za 1kWh ze wszystkimi kosztami.

**1.4**Wykonanie dokumentacji powykonawczej – format zapisu \*.xls, \*.xlsx, zawierającą szczegółową inwentaryzację nowo zainstalowanego oświetlenia (wymiana i dowieszenie), będący podstawą do świadczenia usługi utrzymania efektywności energetycznej oświetlenia.

**1.5**Wymagania dla zapewnienia oraz utrzymania efektywności energetycznej dla 77 obwodów oświetlenia ulicznego w Gminie Wrocław w okresie 96 miesięcy od dnia udostępnienia urządzeń warunkujących możliwość świadczenia usług.

Przez wykonywanie usługi zapewnienia oświetlenia ulicznego Zamawiający rozumie wykonywanie wszelkich prac konserwacyjnych, wymiany urządzeń i źródeł światła, zapewniających w sposób ciągły usługę oświetlenia ulicznego, sprawność dostarczonych opraw, urządzeń i instalacji systemu sterowania, oraz gwarantujących minimalne poziomy uzysku energetycznego określone w ofercie Wykonawcy (redukcja zużycia energii elektrycznej), jak również czynności eksploatacyjne i konserwacyjne poszczególnych punktów świetlnych obejmujące:

- a) obsługę i przeglądy techniczne urządzeń, aparatury zasilającej i zabezpieczającej, pomiarowej i sterowniczej w szafkach oświetleniowych co najmniej 1 raz w miesiącu;
- b) stałą dbałość o estetykę urządzeń oświetlenia drogowego (czyszczenie opraw, mycie kloszy, usuwanie pajęczyn i owadów oraz plakatów ze słupów i szafek);
- c) przeglądy techniczne opraw i wnęk latarni;
- d) pomiary i badania eksploatacyjne oświetlenia drogowego objętego przedmiotem zamówienia 1 raz w roku obejmujące sprawdzenie stanu technicznego i pomiar

skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, stanu rezystancji izolacji, sprawdzenie rezystancji uziemień roboczych i ochronnych - w przypadku stwierdzenia niespełnienia wymagań dla badanych urządzeń należy ustalić sposób i terminy przeprowadzenia napraw i dokonania ponownego pomiaru;

- e) malowanie i konserwację metalowych konstrukcji latarni, tablic rozdzielczych i szafek w przypadku stwierdzenia ubytków powłoki antykorozyjnej, odnawianie nieczytelnej numeracji słupów;
- f) przyjmowanie zgłoszeń o nieprawidłowym działaniu oświetlenia, raportowanie i usuwanie uszkodzeń w terminie 2 dni od momentu zgłoszenia;
- g) likwidację wszelkich awarii w urządzeniach oświetlenia ulicznego w terminie do 2 dni od dnia stwierdzenia lub zgłoszenia, tj. uszkodzonej aparatury łączeniowej w szafkach oraz słupach (w tym gniazd i wkładek bezpiecznikowych, tabliczek zaciskowo-bezpiecznikowych, wyłączników, łączników, styczników, przekaźników, lampek sygnalizacyjnych, listew montażowo - zaciskowych, oprzewodowania wewnętrznego), zużytego źródła światła, uszkodzonego wyposażenia opraw (zasilacze itp.);
- h) pionowanie latarni;
- i) usuwanie w trybie natychmiastowym zagrożeń bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz zdrowia i życia ludzi, spowodowanych przez urządzenia oświetleniowe,
- j) przyjmowania zgłoszeń o nieprawidłowym działaniu opraw, raportowanie i usuwanie uszkodzeń w terminie 2 dni od momentu zgłoszenia i niezwłoczne informowanie Zamawiającego (e-mail do inspektora nadzoru) o wykonanych działaniach,
- k) likwidacji wszelkich awarii opraw w terminie do 2 dni od dnia stwierdzenia lub zgłoszenia.

**Rozliczenie pomiędzy stronami za wykonywanie przedmiotu zamówienia nastąpi po udostępnieniu urządzeń i zrealizowaniu prac opisanych w p. 1.1. - 1.5. niniejszego ustępu, na podstawie comiesięcznych faktur wystawianych cyklicznie przez Wykonawcę.**

Kwota określona w ofercie wykonawcy obejmuje wszelkie koszty związane z utrzymaniem elementów infrastruktury oświetleniowej oraz systemu sterowania dla 4260 punktów oświetleniowych w stanie sprawności przez w okresie obowiązywania umowy.

Płatność za wykonywanie przedmiotu zamówienia będzie następowała cyklicznie w kwotach wynikających z wystawianych comiesięcznych faktur za realizację usługi zapewnienia oraz utrzymania efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego. W przypadku gdy Wykonawca zlecił wykonanie części robót lub usług podwykonawcom (dotyczy prac opisanych w p. 1.1. - 1.5. niniejszego ustępu) – to zapłata wynagrodzenia wykonawcy, uwarunkowana będzie od przedstawienia przez niego dowodów potwierdzających zapłatę wymagalnego wynagrodzenia podwykonawcom lub dalszym podwykonawcom.

Przedmiotowe zamówienie należy zrealizować zgodnie z niniejszym Opiszem przedmiotu zamówienia oraz „Wytycznymi dla opraw oświetleniowych” stanowiących Załącznik nr 2. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość oraz zgodność wykonanych prac z ustaleniami technicznymi i jakościowymi określonymi dla przedmiotu zamówienia. Wymagana jest należyta staranność przy realizacji zobowiązań umowy.

**1.6 wykonanie przez Wykonawcę czynności na podstawie odrębnych pisemnych zleceń wystawianych przez Zamawiającego rozliczanych wg kosztorysów powykonawczych wg czynników cenotwórczych (R, S, Kp, Z, M) podanych**

**w Sekocenbudzie z kwartału realizacji danego zlecenia oraz norm określonych w obowiązujących katalogach, m.in.:**

- a) wymianę uszkodzonych elementów: opraw (zdeastowanych), konstrukcji wsporczych (słupów, wsporników, wysięgników);
  - b) naprawę i wymianę uszkodzonych kabli i szafek zasilających;
  - c) roboty związane z ewentualną rozbudową lub modernizacją oświetlenia drogowego;
  - d) malowanie i konserwacja metalowych konstrukcji latarni, tablic rozdzielczych i szafek;
  - e) prace związane z relokacją opraw, wyszczególnione w p. 6 OPZ.
1. Z wyjątkiem zadań opisanych w pkt 1.1 do 1.5. objętych wynagrodzeniem miesięcznym, podstawą wykonania prac opisanych w pkt. 1.6 są pisemne zlecenia wystawiane przez Zamawiającego. Zlecenie zawiera między innymi:
    - datę wystawienia zlecenia,
    - rodzaj wykonywanych prac,
    - termin zakończenia prac.
  2. Odbiór zlecenia powinno być potwierdzone przez przedstawiciela Wykonawcy podpisem wraz z pieczęcią oraz datą odbioru.
  3. Dopuszcza się również przekazanie zlecenia Wykonawcy faksem lub drogą elektroniczną.
  4. W przypadkach szczególnie uzasadnionych dopuszcza się zastosowanie formy ustnej, przy czym w terminie do 7 dni od daty takiego polecenia Zamawiający wystawi pisemne zlecenie (z zaznaczeniem daty wcześniejszego polecenia).
  5. W przypadku niewykonania prac w terminie określonym w zleceniu z przyczyn niezależnych od Wykonawcy, należy pisemnie w ciągu 24 godzin powiadomić o tym fakcie Zamawiającego. W przypadku niedopełnienia tego obowiązku zostanie naliczona kara umowna za nieterminowe wykonanie prac.
  6. Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w realizacji prac, będących przedmiotem zlecenia, Zamawiający naliczy kary umowne.
  7. Odbiór prac wykonanych na podstawie pisemnego zlecenia dokonywany jest na zasadzie odbioru końcowego, z którego sporządza się protokół odbioru.
  8. Wykonanie dodatkowych prac bez zgody Zamawiającego lub osoby upoważnionej nie może stanowić dla Wykonawcy podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.
  9. Odbioru prac dokonuje przedstawiciel Zamawiającego wraz z przedstawicielem Wykonawcy, po otrzymaniu pisemnego zgłoszenia gotowości do odbioru prac realizowanych w ramach poszczególnych zleceń oraz dokumentacji fotograficznej.
  10. Odbiory końcowe polegać będą na ocenie ilości i jakości wykonanych prac pod względem technicznym, estetycznym oraz użytkowym i zakończą się sporządzeniem protokołu odbioru.
  11. W przypadku stwierdzenia wad podczas odbiorów, wynikających ze złej jakości użytego materiału, złego montażu, nieestetycznego wykonania prac, opóźnień w realizacji lub realizacji niezgodnej ze zleceniem, Zamawiającemu przysługują łącznie następujące uprawnienia:
    - 1) odmowa odbioru do czasu usunięcia wad, w tym wypadku za datę zakończenia prac uważa się datę ponownego zawiadomienia Zamawiającego o gotowości do odbioru,
    - 2) żądanie usunięcia wad w terminie określonym przez Zamawiającego, a jeśli Wykonawca nie usunie wad, Zamawiający usunie wady na koszt Wykonawcy,
    - 3) naliczenie kary umownej.
  12. Wykonawca zobowiązany jest do rozliczenia się ze wszystkich zdemontowanych wg zleceń elementów (złomowanych i odzyskanych) i przywiezienia ich do siedziby Zamawiającego, celem przekazania do magazynu. Odpady niemetalowe Wykonawca utylizuje na własny koszt.

13. Rozliczanie prac wykonanych na podstawie odrębnego pisemnego zlecenia będzie następować na bieżąco po ich technicznym odbiorze przez Zamawiającego i sporządzeniu protokołu odbioru końcowego.
14. Wynagrodzenie zostanie ustalone w oparciu o dostępne katalogi nakładów rzeczowych oraz publikacji Sekocekbud z kwartału realizacji zlecenia (średnie dane wyjściowe do kosztorysowania, tj.: stawka robocizny, cena pracy sprzętu, cena materiałów wraz z kosztami zakupu, koszty pośrednie, zysk). Ceny materiałów i wyrobów budowlanych, które nie będą ujęte w wydawnictwie Sekocenbud, będą rozliczone na podstawie faktycznie poniesionych kosztów udokumentowanych przez Wykonawcę fakturą zakupu. W przypadku konieczności wykonania prac nietypowych, dla których nie ma możliwości zastosowania nakładów katalogowych, kalkulacje szczegółowe należy sporządzić na podstawie kalkulacji własnych, ustalając indywidualne nakłady. Kalkulacje szczegółowe wymagają akceptacji Zamawiającego.
15. Protokoły, o których mowa w pkt 13 są podstawą do wystawienia przez Wykonawcę faktur VAT. Należność określona w fakturze będzie zapłacona w terminie 30 dni od daty jej doręczenia, przelewem z konta Zamawiającego na konto Wykonawcy. Za dochowanie terminu zapłaty uznaje się datę wydania polecenia przelewu należności.
16. Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia szczegółowej (przynajmniej 5 ujęć, w tym jedno z czytelnym numerem słupa) dokumentacji fotograficznej prac zleczanych odrębnym pisemnym zleceniem oraz niezwłocznego przekazania tej dokumentacji Zamawiającemu w formie elektronicznej (zdjęcia nagrane na płytach CD/DVD).

### **Kody Wspólnego Słownika Zamówień (kody CPV)**

- 51000000-9 Usługi instalowania (z wyjątkiem oprogramowania komputerowego)
- 66133000-1 Usługi w zakresie przetwarzania i rozliczania
- 31500000-1 Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne
- 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe
- 31600000-2 Sprzęt i aparatura elektryczna
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
- 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

### **Zakres prac zawarty jest w:**

- 1) SWZ
- 2) Wytycznych dla oprav oświetleniowych,
- 3) Niniejszym opisie przedmiotu zamówienia,
- 4) Załączniku nr 1.

## **2. Wymagania dotyczące wykonania prac montażowych:**

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót:

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

#### 2.1.1. Dokumentacja robót.

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej dla oświetlenia ulicznego stanowią:

- dokumentacja techniczna;
- 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 2020 r. Nr 215, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów;
- dokumentacja powykonawcza, obejmująca szczegółową inwentaryzację wymienionych i dowieszonych punktów oświetleniowych wraz z ich mocami, stacji zasilających oraz linii drogowego oświetlenia – w formie tabelarycznej.

### 2.1.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową (fotometryczną) i OPZ

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

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z SWZ, OPZ i umową, na bazie dokumentacji technicznej i audytu energetycznego jako materiałów pomocniczych.

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

### 2.1.3. Zabezpieczenie terenu robót

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

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

Projekt organizacji ruchu zastępczego należy opracować zgodnie z:

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311 ze zm.),
- b) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2017 r. poz. 784),
- c) Ogólnymi wytycznymi do projektowania i wykonywania oznakowania pionowego, poziomego grubowarstwowego, instalacji ulicznej sygnalizacji świetlnej, urządzeń zabezpieczenia ruchu drogowego.

Wykonawca, przed przystąpieniem do robót, przekaze Zamawiającemu dokumentację projektową organizacji ruchu zastępczego w 1 egzemplarzu w formie papierowej i w 1 egzemplarzu w formie elektronicznej.

Wykonawca z minimum 14-dniowym wyprzedzeniem zawiadomi Zamawiającego, Wydział Inżynierii Miejskiej Urzędu Miejskiego (organ zarządzający ruchem), Wydział Transportu UM, Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o., właściwy organ policji, o planowanym terminie rozpoczęcia robót i wdrożenia organizacji ruchu zastępczego.

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 wliczony w cenę umowną.

### 2.1.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót 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.

#### 2.1.5. 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.

#### 2.1.6. 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.

#### 2.1.7. 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 urzędów 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 związanej z prowadzeniem robót.

#### 2.1.8. 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.

Zamawiający zaleca, nie wymaga, dokonania przez Wykonawcę wizji lokalnej w terenie oraz uzyskania wszelkich niezbędnych informacji, które mogą być konieczne do prawidłowej wyceny robót i podpisania umowy.

## **2.2. MATERIAŁY**

**Wskazane poniżej parametry materiałów należy traktować jako wymagania minimalne.**

#### 2.2.1 Źródła uzyskania materiałów

W dniu wprowadzenia na teren prac Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania OPZ w czasie postępu robót.

#### 2.2.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem

i zachowały swoją jakość i właściwość do robót oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

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

### **2.2.3 Szczególne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

#### **2.2.3.1 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> lub 1,5 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 lub 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Przewody użyte do podłączenia układów kompensacji mocy biernej w szafach sterowniczych składają się z żyły i powłoki ochronnej. Żyły powinny być wykonane z miedzi o przekroju 4 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 3x 4 mm<sup>2</sup> oraz LGY 3x2,5mm<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.

#### **2.2.3.2 Wymagania dotyczące wymienianych opraw**

Do zabudowy należy przewidzieć oprawy drogowe o klasach oświetlenia zgodnie z Załącznikiem nr 1. Ewentualne zmiany klasy należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### **2.2.3.3 Oprawy oświetleniowe drogowe LED**

Wymagania techniczne dla opraw drogowych LED:

I Oprawy oświetleniowe przeznaczone do zainstalowania powinny posiadać następujące właściwości i parametry:

- a) muszą posiadać znak CE,
- b) przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.),
- c) muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,
- d) skuteczność świetlna opraw, rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system, nie może być gorsza niż 120 lumenów/W,
- e) muszą spełniać wymogi I lub II klasy ochronności.
- f) stopień szczelności opraw nie może być mniejszy niż IP 66,
- g) poziom wytrzymałości mechanicznej oprawy nie może być mniejszy niż IK 09
- h) zakres temperatur pracy minimum od -40° do +45°.

II Korpus opraw powinien spełniać następujące wymagania:

- a) wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy,
- b) korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania,
- c) powierzchnia boczna korpusu eksponowana na wiatr nie przekracza 0,04 m<sup>2</sup>,
- d) konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu,
- e) korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia,
- f) dostęp do komory zasilania powinien odbywać się od góry, w celu ułatwienia przyszłych prac konserwacyjnych. Zamawiający wymaga, aby wszelkie elementy mocujące (śruby,

nakrętki itp.) były montowane od góry, zapobiegając przypadkowemu wypadnięciu podczas demontażu

g) korpus pomalowany proszkowo

h) źródło światła - panel LED osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie niższym niż IK 09.

i) maksymalna waga oprawy 7kg +/-5%

j) maksymalna wysokość oprawy 10cm +/-5%

k) CRI (Ra) >70

l) **wbudowane odcięcie zasilania oprawy (np. złącze nożowe lub inne rozwiązanie) prowadzące do powstania fizycznej przerwy w obwodzie zasilającym oprawę po jej utworzeniu**

III Uchwyt montażowy opraw musi umożliwiać:

a) montaż opraw zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 50-60 mm,

b) regulację położenia opraw w zakresie  $-15^{\circ}$  do  $+15^{\circ}$  z krokiem nie większym niż  $5^{\circ}$ ,

IV Oprawy mają być wyposażona w panel LED o następujących cechach:

a) temperatura barwowa od 3800K do 4200K,

b) co najmniej 100 000 h pracy do L90B10 przy  $T_a = 25^{\circ}$  C. Zamawiający nie uzna proponowanej żywotności diod LED przekraczającej 6-krotność czasu badania próbek wyspecyfikowanego w raporcie LM 80-08 dla danych diod, zgodnie z normą TM-21. Wymagana żywotność musi być potwierdzona raportem z ekstrapolowanej trwałości strumienia świetlnego LM 80-08 zgodnego z normą TM-21 w pozycji „reported” (raportowana)

c) każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,

d) w przypadku przepalenia się którejś z diod, nie mogą zmienić się parametry zasilania mające wpływ na funkcjonowanie innych diod,

e) deklarowany strumień świetlny opraw ma być mierzony w temperaturze otoczenia oprawy nie mniejszej niż  $25^{\circ}$ C i nie powinien być niższy niż przykładowo 6000 lm (dla oprawy o mocy 50W),

f) panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych,

V Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących cechach:

a) układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED, na poziomie 80 000 – 100 000 godzin

b) układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV

c) układ zasilający o interfejsie DALI lub 1-10V, umożliwiający sterowanie natężeniem oświetlenia i innymi funkcjami opisanymi w dziale: system sterowania oświetleniem

d) PF (współczynnik mocy) zasilacza oprawy dla mocy nominalnej zasilacza przed jego zaprogramowaniem  $PF \geq 0,96$   $tg\phi \leq 0,4$ .

Ponadto oprawy powinny posiadać certyfikat na znak ENEC i ENEC PLUS (lub równoważny – za certyfikat równoważny uznany zostanie dokument potwierdzający zgodność produktu z europejską normą EN-60598-1:2015 dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego oraz świadczący o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością, wydany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej). Zamawiający wymaga, aby certyfikat ENEC zawierał również załączony do niego wykaz przebadanych komponentów składowych oprawy

### **Dodatkowe wymaganie dotyczące opraw oświetleniowych i sterowania:**

- a) w celu ujednolicenia wizerunku gminy oferowane oprawy uliczne muszą pochodzić od jednego producenta, muszą być malowane na jednakowy kolor z palety RAL oraz posiadać jednakowy korpus (w jednej formie i rozmiarze)
- b) w przypadku opraw otwieranych w sposób beznarzędziowy za pomocą tzw. klipsa (klipsów) wymagane jest aby oprawa posiadała dodatkowe zabezpieczenie mechaniczne zapobiegające przypadkowemu otwarciu podczas eksploatacji (np. przy silnym wietrze), bez zwolnienia którego otwarcie oprawy klipsem (klipsami) nie jest możliwe. ~~Przy dostępie beznarzędziowym wymagane jest również, aby wszystkie zaproponowane oprawy posiadały wbudowane odcięcie zasilania oprawy (np. złącze nożowe lub inne rozwiązanie) prowadzące do powstania fizycznej przerwy w obwodzie zasilającym oprawę po jej otwarciu.~~
- c) oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikat na znak ENEC i ENEC Plus (lub równoważny – za certyfikat równoważny uznany zostanie dokument potwierdzający zgodność produktu z europejską normą EN-60598-1:2015 dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego oraz świadczący o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością, wydany przez niezależne laboratorium badawcze, posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej). Zamawiający wymaga, aby certyfikat ENEC zawierał również załączony do niego wykaz przebadanych komponentów składowych oprawy

**Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania okazania dodatkowych dokumentów potwierdzających oferowane parametry techniczno-użytkowe opraw, w tym dostarczenia próbek opraw przed zamontowaniem. Parametry ujęte w dokumentach technicznych (karty, certyfikaty, atesty itp.) muszą być zgodne z danymi technicznymi podawanymi na ogólnodostępnych stronach producentów opraw (budowa, wymiary, skuteczność świetlna, żywotność itp.)**

**Krzywe światłości i bryły fotometryczne oferowanych opraw użytych do obliczeń muszą być możliwe do pozyskania na ogólnodostępnych stronach producenta opraw, w celu ewentualnej weryfikacji obliczeń.**

#### **2.2.3.4 System sterowania oświetleniem**

##### **1. Wymagania związane ze sterowaniem, komunikacją i warstwą informatyczną**

- a) Zasilacze opraw muszą posiadać interfejs DALI lub 1-10V pozwalający na dynamicznie obniżanie mocy oprawy a tym samym strumienia świetlnego oprawy. Sterownik oprawy musi mieć możliwość przekazywania informacji na temat parametrów pracy oprawy oraz komunikatów o błędach/awariach, musi być wyposażone w interfejs DALI lub 1-10V do sterowania oprawami
- b) Oprawy muszą być wyposażone w sterowniki, które dwukierunkowo, poprzez obustronną komunikację z systemem sterowania, umożliwiają m.in. zmianę strumienia świetlnego oprawy a tym samym zmniejszenie zużywanej energii,
- c) Sterowniki opraw muszą mieć połączenie z Internetem poprzez centralne urządzenia typu hub zlokalizowane w szafie lub jej bezpośrednim otoczeniu,
- d) Topologia połączenia sterowników opraw z urządzeniami typu hub musi być topologią Mesh, a uszkodzenie jednego z urządzeń nie może wpływać na niezawodną pracę pozostałych,
- e) Sieć bezprzewodowa łącząca urządzenia musi dynamicznie rekonfigurować połączenie pomiędzy poszczególnymi urządzeniami,

- f) Komunikacja pomiędzy sterownikami opraw, a urządzeniami typu hub musi odbywać się bezprzewodowo. W ramach prac nie będzie doprowadzane okablowanie do opraw/punktów oświetleniowych ani też nie jest możliwe wykorzystanie nieużytych przewodów/kabli, jeśli takie są doprowadzone do punktu oświetlenia/oprawy
- g) Redukcja mocy w oprawach musi odbywać się przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie, a nie przez odłączanie zasilania od poszczególnych modułów LED w jednej oprawie
- h) System sterowania winien udostępniać dwukierunkowy interfejs, umożliwiający komunikację z zewnętrznym systemem decyzyjnym.
- i) Komunikacja powinna odbywać się z wykorzystaniem odpowiedniego, otwartego protokołu komunikacyjnego (np. HTTP 1.1, XMPP).
- j) Interfejs musi posiadać dwustopniowy mechanizm uwierzytelniania, zabezpieczający przed nieuprawnionym dostępem - dwustopniowa weryfikacja użytkownika (2FA).
- k) Każde urządzenie powinno posiadać interfejs w systemie sterowania, pozwalający na wyświetlanie i analizę informacji o parametrach i stanie określonego urządzenia (oprawy oświetleniowej), oraz umożliwiający sterowanie daną oprawą.
- l) Kontrolery powinny być wyposażone w przełącznik, dzięki któremu możliwe jest rozłączenie zasilania w czasie gdy oprawa jest wyłączona, zwiększając w ten sposób żywotność komponentów i ograniczając pobór energii - umożliwiając zredukowanie prądu rozruchu poprzez załączanie napięcia, gdy przechodzi ono przez "0"

## **2. Wymagania dla systemu sterowania**

- a) Wykonawca winien zapewnić system i aplikację sterowania oświetleniem, zapewniające zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć Internet z poziomu przeglądarki – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania.
- b) Dostęp do interfejsu użytkownika powinien być możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową.

## **3. Wymagana funkcjonalność aplikacji:**

- a) graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
- b) definiowanie i zarządzanie grupami opraw niezależnie od fizycznej przynależności oprawy do określonego segmentu,
- c) redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw, również poprzez sterowanie ręczne,
- d) załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy, grup opraw lub wszystkich opraw; tworzenie grup opraw niezależnie od fizycznego połączenia
- e) możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od fizycznego połączenia czujnika z oprawą),
- f) możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- g) automatyczna redukcja mocy zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji
- h) zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących (pon-pt) oraz weekendów (sb-nd); tworzenie planów świecenia dla grup i pojedynczych opraw
- i) zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- j) zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- k) dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- l) pomiar czasu pracy sterowników,
- m) uszkodzenie opraw powinno być zgłaszane w raportach generowanych automatycznie
- n) ręczne sterowanie oprawami pojedynczo lub grupowe

- o) możliwość generowania raportów zużycia energii oraz raportów błędów
- p) dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.)
- r) automatyczne wprowadzanie współrzędnych opraw np. poprzez dedykowaną aplikację instalatorską
- s) zarządzanie z dowolnego urządzenia z zainstalowaną przeglądarką internetową i dostępem do internetu
- t) prezentacja graficzna wszystkich punktów objętych sterowaniem (nawet opraw które nie są wyposażone w sterowniki/kontrolery)
- u) możliwość prezentowania sieci energetycznej wraz z osprzętem, zasilającej oprawy
- v) możliwość ustawienia płynnych przejść pomiędzy kolejnymi poziomami redukcji w planach świecenia
- w) generowanie raportów dla dowolnych parametrów aktualnych oraz historycznych, mierzonych przez sterowniki/kontrolery
- x) eksportowanie raportów do CSV
- y) definiowanie własnych alertów; możliwość wysyłania alertów poprzez SMS, e-mail

#### **4. Wymagania dla urządzeń zdalnych**

##### **4.1 Parametry sterownika (kontrolera) oprawy:**

- a) Zasilanie 230/50Hz,
- b) Moc maksymalna 400W
- c) Kompatybilność z protokołem DALI ew. 1-10V
- d) Możliwość podłączenia do 4 zewnętrznych czujników lub 4 zasilaczy DALI
- e) Sterowniki opraw muszą mieć możliwość zmiany stanu włączenia opraw
- f) Sterowniki opraw muszą mieć możliwość zmiany stanu ściemnienia oprawy poprzez wykorzystanie sygnału sterującego 0-10V lub DALI.
- g) Sterownik powinien umożliwiać płynną zmianę poziomu ściemnienia.
- h) Chwilowy pobór mocy, napięcie zasilania i współczynnik mocy powinny być mierzone dla każdej oprawy, z uwzględnieniem parametrów samej oprawy
- i) Urządzenia zdalne muszą mieć możliwość logowania godzin przepracowanych w trybie „włączone” dla każdej oprawy.
- j) Urządzenia muszą mieć możliwość przekazywania ww. pomiarów do systemu sterowania, a w przypadku braku komunikacji agregowania ich przyrostowo do momentu odzyskania połączenia.
- k) W przypadku braku komunikacji, Urządzenia Zdalne muszą mieć możliwość monitorowania i przechowywania następujących parametrów wraz z czasem ich zarejestrowania:
  - Skumulowany czas w trybie „włączona” (minuty)
  - Skumulowana konsumpcja energii (kWh)
- l) W przypadku braku komunikacji, sterowniki opraw muszą mieć możliwość realizowania wcześniej zaprogramowanego harmonogramu
- m) dodatkowe złącza cyfrowe w kontrolerze
- n) możliwość monitorowania temperatury modułu LED poprzez kontroler (NTC)
- o) zdalna aktualizacja oprogramowanie (OTA)
- p) łączność bezprzewodowa w architekturze MESH
- r) pomiar parametrów elektrycznych (prąd, napięcie, moc czynna, moc bierna, PF, energia czynna, energia bierna) z błędem nieprzekraczającym 1%

##### **4.2 Parametry urządzenia typu hub (koncentrator):**

- a) Urządzenie dostępne jest z następującymi interfejsami:
  - LAN,

- 3G/4G
  - Interfejs sieci MESH
- b) Urządzenie dostępne jest przynajmniej w 2 wersjach obudowy – możliwość montażu na szynie DIN
- c) Urządzenie musi mieć możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania
- d) Wbudowane 4 wyjścia przekaźnikowe do sterowania np. stycznikami (możliwość włączenia w system opraw nie wyposażonych w kontrolery)
- e) Wbudowane wejścia binarne do monitorowania stanu urządzeń w szafie (np. stanu przełączników, otwarcia drzwi)
- f) Możliwość podłączenia kart rozszerzeń (np. dodatkowych wejść/wyjść czy mierników energii) poprzez złącze RS485
- g) Komunikacja z systemem poprzez sieć GSM (3G) - wbudowane gniazdo SIM

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przekazał Zamawiającemu komplet danych dostępowych (protokoły API) do sterowników i urządzeń, umożliwiających późniejszą ewentualną zmianę systemu sterowania i zarządzania, bez konieczności wymiany urządzeń sterujących.

### **2.2.3.5 Kompensacja mocy biernej pojemnościowej**

Zainstalowane przez Wykonawcę, w ramach przedmiotu zamówienia, oprawy oświetlenia ulicznego do udostępnienia Zamawiającemu, nie mogą generować opłat za energię bierną. **W przypadku wystąpienia opłat za energię bierną, Zamawiający na podstawie otrzymanych faktur od dystrybutora energii elektrycznej, obciąży Wykonawcę, pomniejszy wynagrodzenie, poniesionymi przez Zamawiającego opłatami oraz Wykonawca na własny koszt wykona stosowne prace (np. zamontuje inne urządzenia do kompensacji mocy biernej) w celu zlikwidowania występujących opłat w terminie 2 miesięcy od stwierdzenia faktu wystąpienia opłat za energię bierną.**

Układy kompensacji mocy biernej muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Aktualnie dystrybutor sieci wymaga aby  $\text{tg}\phi$  był mniejszy od 0,4.

Należy dokonać pomiarów współczynników  $\text{tg}\phi$  na każdym obwodzie, i na bazie tych pomiarów (okazanych Zamawiającemu) dobrać układy kompensacyjne o właściwych parametrach. Następnie, po zamontowaniu układów kompensacji, należy ponownie wykonać pomiary, potwierdzające skuteczność dobranych urządzeń w zakresie skompensowania mocy biernej pojemnościowej.

## **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 SWZ, umowie, OPZ i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.

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

## **4. TRANSPORT**

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

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

Liczba środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SWZ, umowie, OPZ i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

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

Materiały przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Od dnia 01.01.2022 r. Wykonawca będzie zobowiązany zapewnić udział pojazdów elektrycznych lub pojazdów napędzanych gazem ziemnym we flocie pojazdów użytkowanych przy wykonywaniu zamówienia w wysokości co najmniej 10%, zgodnie z art. 68 ust. 3 ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11.01.2018 r. (Dz. U. 2020 poz. 908 t.j.).

## **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 SWZ, umową, dokumentacją projektową (fotometryczną) i wymaganiami OPZ. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w SWZ, dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w OPZ, a także w normach i wytycznych technicznych.

### **5.2 Demontaż opraw oświetleniowych**

W ramach inwestycji należy zdemontować 100% opraw oświetleniowych przeznaczonych do modernizacji. Demontaż należy wykonać zgodnie z umową, OPZ oraz zaleceniami użytkownika linii. Wykonawca ma obowiązek tak wykonać demontaż opraw oświetleniowych, aby elementy te nie zostały uszkodzone lub zniszczone.

W przypadku niemożności zdemontowania oprawy bez jej uszkodzenia Wykonawca powinien powiadomić o tym Zamawiającego i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie bądź zniszczenie. Zdemontowany materiał przekazać do utylizacji lub do Właściciela (Gmina Wrocław, ZDiUM), w zależności od decyzji Właściciela demontowanego majątku.

### **5.3 Demontaż wysięgników**

W ramach prac związanych z udostępnieniem urządzeń może wystąpić konieczność demontażu i wymiany części wysięgników. Demontaż wysięgników należy wykonać zgodnie z OPZ oraz zaleceniami Zamawiającego.

Materiały zdemontowane należy zwrócić do ich właściciela lub – zgodnie z jego decyzją – poddać utylizacji zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, a dokumenty potwierdzające utylizację przekazać do Właściciela demontowanego majątku.

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

W ramach prac związanych z udostępnieniem urządzeń wystąpi 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.

#### **5.5 Montaż wysięgników**

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

Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

Należy dążyć do tego, aby wzdłuż tej samej ulicy ukośne części wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie nachylonej pod jednakowym kątem do płaszczyzny oświetlanej jezdni.

W miarę możliwości oprawy powinny znajdować na jednej wysokości, w jednej linii równoległej do osi drogi.

Wysięgniki należy zerować przekrojem przewodu nie mniejszym niż 16mm<sup>2</sup>.

##### **5.5.1 Dla słupów stalowych**

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

#### **5.6 Montaż opraw**

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

Przed rozpoczęciem montażu opraw Wykonawca jest zobowiązany do ich sprawdzenia pod kątem zgodności dostarczonych opraw ze złożonym zamówieniem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Niezależnie od sprawdzenia prawidłowości działania opraw określonego wyżej, Wykonawca przed montażem, ma obowiązek sprawdzić losowo wytypowane oprawy (po 1 szt. z każdego typu i mocy opraw).

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

- mocy;
- poboru energii;
- prawidłowości czasu załączania i wyłączania redukcji mocy;
- poziomu zaprogramowanej redukcji mocy.

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.

##### **5.6.2 Zasady montażu**

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać za pomocą samochodu z podnośnikiem koszowym.

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.

#### 5.6.3 Montaż przewodów do opraw, zabezpieczeń i zacisków

Dla sieci oświetleniowych kablowych należy zamontować przewód zasilający oprawę na YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> lub 3x1,5mm<sup>2</sup>, zabezpieczenie dla oprawy z wkładką bezpiecznikową 6 A (lub inną odpowiednią) oraz zaciski do przewodów.

#### 5.6.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Zakres wymiany nie zmienia istniejącego sposobu ochrony przeciwporażeniowej. Wszystkie zastosowane nowe oprawy mają minimum I klasę ochronności.

#### 5.6.5 Zakończenie prac i uruchomienie systemu.

Po zakończeniu prac teren należy uprzątnąć, wykonać dokumentację powykonawczą wraz z inwentaryzacją, przekazać instalację do eksploatacji, uczestniczyć w odbiorach przez Zamawiającego.

#### 5.6.6 Koszty i opłaty

Ewentualne koszty dopuszczenia do prac przez TAURON Dystrybucja SA ponosi Wykonawca.

Koszty planu organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

## 6. LOKALIZACJE ZASTĘPCZE

- 6.1** Wykonawca jest zobowiązany do zamontowania 4.260 szt. **nowych** opraw oświetleniowych, zgodnie z ilościami i lokalizacjami wskazanymi przez Zamawiającego w Zał. nr 1 do OPZ.
- 6.2** Wykonawca zastąpi lokalizację znajdującą się w Załączniku nr 1 do OPZ inną lokalizacją („lokalizacja zastępcza”), w następujących przypadkach:
- 1) w razie braku możliwości technicznej montażu opraw,
  - 2) likwidacji obwodu oświetlenia ulicznego.
- 6.3** W razie zaistnienia sytuacji, w której Wykonawca zwróci się pisemnie do Zamawiającego o wyznaczenie lokalizacji zastępczej, poinformuje Zamawiającego o powodach zmiany.
- 6.4** W przypadku, gdy powodem przyznania lokalizacji zastępczej są okoliczności wskazane w ust. 6.2 pkt 1, Zamawiający wskaże Wykonawcy inny obwód oświetlenia ulicznego w terminie 14 dni od złożenia na piśmie wniosku,
- 6.5** Wykonawca zobowiązany jest do montażu opraw oświetleniowych w lokalizacji zastępczej w terminie 2 miesiące od upływu terminu wskazanego w ust. 4.
- 6.6** W przypadku, gdy powodem przyznania lokalizacji zastępczej jest okoliczność wskazana w ust. 6.2 pkt 2, Zamawiający zobowiązany jest do pokrycia udokumentowanych kosztów demontażu oraz montażu opraw oświetleniowych w nowej lokalizacji, na podstawie podpisanego protokołu odbioru i kosztorysu powykonawczego Wykonawcy, który będzie uwzględniał dostępne katalogi nakładów rzeczowych oraz publikacji Sekocenbud z kwartału realizacji prac (średnie dane wyjściowe do kosztorysowania, tj. stawka robocizny, cena pracy sprzętu, cena materiałów, koszty pośrednie).
- 6.7** W przypadku zmiany ilości opraw oświetleniowych we wskazanej lokalizacji zastępczej w stosunku do ilości w lokalizacji podstawowej, wynagrodzenie ryczałtowe zostanie ustalone proporcjonalnie w okresie rozliczeniowym po zakończeniu montażu opraw.
- 6.8** W przypadku zmniejszenia ilości opraw w lokalizacji zastępczej Zamawiającemu przysługuje prawo do wykupienia pozostałych urządzeń od Wykonawcy za kwotę

obliczoną jako iloczyn jednostkowej stawki ryczałtowej za udostępnienie opraw pomnożonej przez ilość miesięcy pozostałych od miesiąca następnego po demontażu opraw do terminu zakończenia umowy.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

7.1.1 Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robot. Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat 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 OPZ, każda partia dostarczona do zamontowania będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7.1.2 Wykonawca zobowiązany jest do:

- przyjmowania zgłoszeń o nieprawidłowym działaniu opraw, raportowanie i usuwanie uszkodzeń w terminie 2 dni od momentu zgłoszenia i niezwłoczne informowanie Zamawiającego (e-mail do inspektora nadzoru) o wykonanych działaniach;
- likwidacji wszelkich awarii opraw w terminie do 2 dni od dnia stwierdzenia lub zgłoszenia.

Koszty likwidacji awarii wynikających z wadliwego zamontowania opraw, zastosowania wadliwego sprzętu lub wadliwie działającego systemu sterowania ponosi Wykonawca.

### **7.2. Pomiary fotometryczne**

Po zakończeniu prac Wykonawca ma obowiązek wykonać pomiary fotometryczne (pomiary natężenia oświetlenia) wybranych przęseł, dla których 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 13201:2016. 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.).

### **7.3. Certyfikaty i deklaracje**

Zamawiający 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 ENEC oraz ENEC PLUS (dotyczy opraw oświetleniowych).
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.

Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

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

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach OPZ zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

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

#### **7.5. Dokumenty robót stanowią:**

- dokumentacja projektowa (obliczenia fotometryczne);
- protokół odbioru końcowego montażu opraw,
- rysunki i opisy służące realizacji prac.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do założenia wewnętrznego dziennika budowy.

### **8. ODBIÓR ROBÓT WARUNKUJĄCYCH UDOSTĘPNIENIE URZĄDZEŃ**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót, warunkujących udostępnienie urządzeń umożliwiających świadczenie usług opisanych w SWZ**

Strony ustalają końcowy odbiór robót na podstawie protokołu odbioru robót pisemnie. Wykonawca zgłosi Zamawiającemu gotowość do odbioru końcowego, pisemnie lub za pomocą poczty elektronicznej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z OPZ, umową, dokumentacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

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

Komisyjny odbiór końcowy robót zorganizowany będzie przez Zamawiającego w terminie do 14 dni od daty zgłoszenia i potwierdzenia gotowości robót do odbioru przez Inspektora Nadzoru. Prace Komisji zostaną zakończone spisaniem protokołu bezusterkowego, co jest równoznaczne z potwierdzeniem terminu zakończenia prac, określonego przez Wykonawcę w powiadomieniu o gotowości odbioru robót. Strony ustalają, że z prac komisji odbiorowej sporządzony będzie protokół, określający wszystkie ustalenia dokonane w trakcie odbioru. Kopie protokołu odbioru, podpisaną przez strony umowy Zamawiający doręczy Wykonawcy w dniu zakończenia czynności odbioru. Protokół ten stanowić będzie podstawę do rozpoczęcia wystawiania faktur za realizację usługi.

Jeżeli w toku czynności odbioru końcowego zostaną stwierdzone wady przedmiotu zamówienia, Zamawiający odstępuje od odbioru do czasu usunięcia wad, wyznaczając termin do ich usunięcia.

Po otrzymaniu od Wykonawcy zgłoszenia o usunięciu wad Zamawiający wznawia czynności odbioru.

W przypadku stwierdzenia przy odbiorze wad w przedmiocie umowy zostanie sporządzony protokół, w którym Zamawiający określi sposób i termin usunięcia wad. Protokół podpisują strony umowy.

Koszty usunięcia wad ponosi Wykonawca, a okres ich usuwania nie przedłuża umownego terminu zakończenia robót.

Do odbioru końcowego wykonawca przedłoży kompletną dokumentację powykonawczą oraz inne dokumenty wymagane umową lub przepisami prawa.

#### **8.3. Dokumenty do końcowego odbioru**

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

- deklaracje właściwości użytkowych wyrobów potwierdzające możliwość oznakowania znakiem CE oraz certyfikat dla znaku ENEC i ENEC PLUS dla opraw oświetleniowych;
- 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 dotyczy);
- pomiary fotometryczne przed i po redukcji mocy w oprawach dla pręseł charakterystycznych wskazanych, dla których wykonano obliczenia fotometryczne w dokumentacji projektowej,
- tabele inwentaryzacyjne zawierające listę punktów oświetleniowych, które zostały zmodernizowane;
- kartę gwarancyjną.

#### **8.4. Odbiór pogwarancyjny urządzeń umożliwiających świadczenie usług opisanych w SWZ**

Odbiór pogwarancyjny dokonany zostanie w terminie 7 dni przed upływem terminu gwarancji.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z wsunięciem wad powstałych i ujawnionych w okresie gwarancji i rękojmi.

W razie wystąpienia wad, Zamawiający wyznacza termin protokolarnego ich usunięcia. W takim przypadku termin gwarancji na te roboty biegnie na nowo od chwili ich usunięcia (naprawienia lub ulega przedłużeniu (art.581 k.c.)

### **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 robót (w tym zaplecza, pomieszczenia socjalne, biuro, magazynowanie materiałów i urządzeń),
- zapewnienie dozoru terenu robót, 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);
- koszty dopuszczenia do prac na sieci elektroenergetycznej TAURON Dystrybucja SA wraz z kosztami wyłączenia energii — o ile zajdzie taka konieczność;
- koszty projektów organizacji ruchu;
- 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 13201-1:2016 Oświetlenie dróg - część 1: Wybór klas oświetlenia
2. PN-EN 13201-2:2016 Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe
3. PN-EN 13201-3:2016 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
4. PN-EN 13201-4:2016 Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia
5. PN-IEC-60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
6. 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. U. z 2020 r. poz. 1333).
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2020r. poz. 215).
6. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2020r. poz. 833).
7. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2019r. poz. 544).
8. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. 2020 poz. 470).
9. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2020r. poz. 110).
10. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2020r. poz. 276).
11. 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.)
12. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2018 r. poz. 1935).
13. Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. z 2015 r. poz. 1)

## **11. ZAŁĄCZNIKI:**

- 11.1 Inwentaryzacja istniejącego oświetlenia ulicznego – Załącznik nr 1
- 11.2 Wytyczne popraw oświetleniowych – Załącznik nr 2
- 11.3 Wzór wyliczenia redukcji zużycia energii elektrycznej – Załącznik nr 3
- 11.4 Audyt energetyczny wzór – Załącznik nr 4