**Wymagane Minimalne Parametry opraw oświetlenia ulicznego oraz osiągniętych efektów ekonomicznych po modernizacji.**

1. **Szczegółowy zakres prac Zakres prac przewidzianych do modernizacji został opisany w dokumentacjach projektowych oraz w przedmiarach robót stanowiących załączniki nr 1 do niniejszej SWZ. Nazwy i Kody CPV**

45316100-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego.

45000000-7 Roboty budowlane

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

1. **Wymagane przez Zamawiającego minimalne parametry funkcjonalno użytkowe opraw oświetlenia ulicznego LED:**

* Materiał korpusu oraz pokrywy: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
* Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału
* Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
* Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
* Szczelność komory optycznej IP66
* Szczelność komory elektrycznej IP66
* Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
* Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 120° (montaż bezpośredni) lub od -100° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
* Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
* Uchwyt montażowy spełnia wymogi dotyczące wibracji ANSI C136-31 3G. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
* Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
* Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą dwóch niezależnych zatrzasków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem. Nie dopuszcza się śrub typu „motylek” i podobnych.
* Dostęp do komory osprzętu elektrycznego po zamontowaniu oprawy musi odbywać się od dołu.
* Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
* Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
* Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
* Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielenie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
* Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
* Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K ±10%
* Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
* Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
* Trwałość strumienia światła oprawy mierzona parametrem L90B10 dla temperatury TC = 105°C min. 100 000h (zgodnie z IES LM-80 TM-21)
* Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
* Oprawa posiada moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV typu 3 dedykowanym zarówno do opraw wykonanych w I jak i II klasy ochronności przeciwporażeniowej. Urządzenie ma możliwość posiadania dodatkowych wejść dedykowanych do funkcjonalności: Bi-Power, 1-10V lub DALI. Tworzenie połączeń elektrycznych w obrębie urządzenia odbywa się w sposób beznarzędziowy. Moduł przyłączeniowy posiada także diodę, która informuje użytkownika o prawidłowym działaniu urządzenia
* Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 3 stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
* Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej
* Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
* Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +40°C
* Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz  posiadać deklarację zgodności
* Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
* Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych  przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa,  strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
* Oprawa posiada certyfikat Zhaga D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium
* Dostępność plików fotometrycznych (np. format .Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

1. **Wykonawca oferujący rozwiązania równoważne musi załączyć do oferty obliczenia fotometryczne potwierdzające spełnienie normy oświetleniowej PN-EN 13201/2016 według, której sporządzono obliczenia bazowe:**
2. **Obliczenia fotometryczne winny zawierać:**

* parametry drogi, stanowiska,
* luminancję [L1 i L2] lub natężenie w odniesieniu do obserwatora 1 i 2 (tabele rozkładu luminancji i natężenia w formie liczbowej),
* podsumowanie rezultatów obliczeń luminancji i natężenia,
* olśnienie [TI],
* równomierność oświetlenia [Uo i Ul],
* współczynnik oświetlenia otoczenia [EIR],
* współczynnik utrzymania, zgodnie z metodyką wyliczenia, tj.:
* dla opraw z szybą ochraniającą soczewkowy układ optyczny - o wartości **maksymalnej** **0,8.**

Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie, że proponowane przez Wykonawcę oprawy oświetleniowe LED, spełniają wymagania techniczne, jakościowe i użytkowe Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania, spełnienia wymagań, poprzez wykonanie i załączenie do oferty obliczeń fotometrycznych oświetlenia dróg i ulic, zawierających wszystkie elementy zawarte w obliczeniach, stanowiących zawartość załącznika nr ..... do SIWZ. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w założeniach projektowych Zamawiającego, tj. identyczna geometria dróg i usytuowania słupów, identyczny poziom współczynnika zapasu (ew. odwrotności - wskaźnika utrzymania), parametrów rodzaju nawierzchni, parametrów – położenia obserwatorów, oraz wydruki muszą zawierać wszystkie wyliczone parametry dla punktów zgodnie z siatką obliczeniową Zamawiającego.

**W celu zapewnienia możliwości porównania parametrów opraw, w obliczeniach należy podawać identyczne położenia punktu świetlnego, jak w zawartych w „Opisie wymagań dotyczących funkcjonalności modernizowanego systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Perlejewo” obliczeniach fotometrycznych, niezależnie od sposobu fotometrowania oprawy, tzn. bez względu na to, czy w fotometrowaniu oprawy uwzględniana jest wielkość oprawy, czy cała oprawa jest prezentowana, jako punkt świetlny. Obliczenia wykonane w sposób uniemożliwiający porównanie będą skutkować odrzuceniem oferty.**

1. Wraz z obliczeniami fotometrycznymi Wykonawca składa dane techniczne właściwości opraw – rozsyły fotometryczne opraw oświetleniowych – w formie bazy danych (w formacie eulumdat - .ldt), umożliwiające na ich podstawie dokonanie weryfikacji wyliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnie dostępnym programie komputerowym. Dane fotometryczne stanowią integralną część obliczeń fotometrycznych.
2. **Zamawiający przy realizacji niniejszego zamówienia korzysta ze środków zewnętrznych w związku i musi wykazać się spełnieniem efektów ekonomicznych i ograniczenia emisji, w związku z powyższym po wykonaniu zadania sumaryczna nominalna moc opraw (bez redukcji mocy oprawy) po modernizacji nie może być wyższa niż 14,04 kW, zgodnie z wynikami zawartymi w poniższej tabeli. Przekroczenie tej mocy będzie skutkowało odrzuceniem oferty jako nie spełniającej warunków SWZ.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Stan przed modernizacją** | | | | | | **Stan po modernizacji** | | | | | | | | | | | |
| **Status opraw** | **sodowe 70W** | **sodowe 100W** | **sodowe 150 W** | **sodowe 250 W** | **Liczba opraw** | **Moc skorygowana o współczynnik strat przed modrnizacją w (kW)** | **Oprawa LED 24W, ze sterownikiem do programowania redukcji mocy** | **Oprawa LED 29W, ze sterownikiem do redukcji mocy** | **Oprawa LED 35W, ze sterownikiem do programowania redukcji mocy** | **Oprawa LED 46W, ze sterownikiem do programowania redukcji mocy** | **Oprawa LED 47W, ze sterownikiem do programowania redukcji mocy** | **Oprawa LED 67W, ze sterownikiem do programowania redukcji mocy** | **Oprawa LED 68W, ze sterownikiem do programowania redukcji mocy** | **Oprawa LED 88W, ze sterownikiem do programowania redukcji mocy** | **Oprawa LED 128W, ze sterownikiem do programowania redukcji mocy** | **Liczba opraw** | **Moc skorygowana o współczynnik strat po modernizacji (wskażnik strat 1,1) w (kW) z uwzględnieniem redukcji mocy w godzinach nocnych (wskaźnik redukcji 1,3215)** | **Oszczędność [%]** |
| **Wymiana** | 33 | 23 | 81 | 2 | 139 | 20,98 | 0 | 48 | 44 | 17 | 51 | 29 | 40 | 22 | 3 | 254 | 14,04 | 33,07% |
|  | 33 | 23 | 81 | 2 | 139 | 20,98 | 0 | 48 | 44 | 17 | 51 | 29 | 40 | 22 | 3 | 254 | 14,04 | 33,07% |