## Dodatkowe min. wymagania dotyczące serwera do obsługi Inteligentnego Sterowania Oświetleniem do zainstalowania w miejscu wskazanym przez Zamawiającego

Min. parametry serwera:

* obudowa do montażu w szafie rakowej wysokość  1U
* System operacyjny

Najnowszy stabilny 64 bitowy system operacyjny w języku polskim, przeznaczony na stacje serwerowe z licencją na 16 rdzeni, w pełni obsługujący pracę w domenie i kontrolę użytkowników w technologii ActiveDirectory, scentralizowane zarządzanie oprogramowaniem i konfigurację systemu w technologii Group Policy.

* Procesor:

Procesor min. sześciordzeniowy klasy x86 dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiający osiągnięcie wyniku min. 39.5 punktów w kategorii „Base Result” w teście SPEC „CPU2017 Integer Rates” dostępnym na stronie www.spec.org dla jednego procesora.

Do umowy należy załączyć wydruk ze strony potwierdzający osiągnięty wynik dla oferowanego modelu serwera.

## Szczegółowe wymagania dotyczące latarni solarno-wiatrowych

 Właściwości funkcjonalne lamp solarno-wiatrowych (OZE)

**Słup**

• stalowy, grubościenny o grubości ścianki min. 4mm, obustronnie cynkowany, wykonany ze stali S235,

• słup zaprojektowany na odporność wiatru w II strefie wiatrowej,

• konstrukcja trzonu słupa oparta na walcu, o średnicy min. 133 mm,

• bez rewizji – wnęki zamykanej pokrywą czy drzwiczkami,

• malowany proszkowo w kolorze RAL 7016 o strukturze metalizowanej,

• słup wykonany zgodnie z obowiązującymi normami.

Fundament prefabrykowany pod słup lampy solarnej

• prefabrykowany przeliczony (ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli

fotowoltaicznych oraz powierzchni bocznej oprawy pod montaż lampy solarnej w II strefie wiatrowej na słupie stalowym wysokości min. 6,3 m

• wymiary minimalne fundamentu: 430 mm x 430 mm x 1500mm

**Moduł fotowoltaiczny**

• typ cel: monokrystaliczne

• moc maksymalna [Pmax]: min. 200 Wp (2 sztuki)

• tolerancja mocy modułu: min. +/-5%,

• sprawność modułu: min. 15,5%

• stopień ochrony puszki przyłączeniowej: min. IP65

• materiał ramy modułu fotowoltaicznego – aluminium

• Front: szkło hartowane (EN12150)

• tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,

• moduł nie może być przysłonięty przed słońcem przez żaden z elementów lampy solarno-wiatrowej

**Turbin wiatrowa**

• moc: min. 300 W

• napięcie: 12/24 V

• ilość śmigieł: min. 3

• startowa prędkość wiatru: 2,5 m/s

• oś obrotu: pozioma,

• zabezpieczenia: hamulec elektrodynamiczny,

• sposób montażu turbiny: ponad panelami fotowoltaicznych w sposób nie zacieniający paneli fotowoltaicznych,

• Do turbiny należy zastosować oddzielny regulator ładowania.

**Akumulator**

• akumulator bezobsługowy w technologii LiFePO4

• akumulator musi posiadać BMS

• napięcie nominalne: 12V

• pojemność: min. 90 Ah

• Temperatura pracy rozładowywania/ładowania: od -25°C do +50°C

• Żywotność: >8 lat

• Liczba cykli DoD 50% - 2800 cykli

• autonomiczny czas pracy: min. 5-8 dni

• montaż: akumulator o kształcie cylindrycznym, montowany wewnątrz fundamentu prefabrykowanego w obrysie słupa,

• Akumulator w standardzie IP68.

**Oprawa LED**

• temperatura barwowa: 3800K-4200 K

• sprawność – min. 200 lm/W

• Optyka – soczewki PMMA

• Ilość płytek LED (MPCB) – 2 sztuki (12 diod LED w każdej – w przypadku awarii jednej diody reszta funkcjonuje poprawnie)

• żywotność: ≥90 000 godzin

• klasa ochrony: IP65

• moc maksymalna oprawy LED: min. 60 W

• wysokość montażu oprawy LED: min. 4,8 m

**Regulator solarny MPPT o parametrach i funkcjach**

• Napięcie: 12 V

• Efektywność min. 90-96%

• Maksymalne napięcie ładowania 15,5V

• Temperatura pracy: od -35̊C do +65̊C

• algorytm działania regulatora MPPT (Multi Point Power Tracking),

• funkcja automatycznego sterownika zmierzchowego oprawy oświetleniowej

• stopień ochrony obudowy: min. IP68,

• zakres dobowy dowolnie programowanych godzin włączenia / wyłączenia oprawy LED

w normalnym trybie pracy od 1 do 16 godzin z pełną lub zredukowaną mocą oprawy

• możliwość programowania 4 niezależnych programów intensywności oświetlenia w ramach jednej nocy

• wbudowany bezprzewodowy moduł komunikacyjny – komunikacja z aplikacją

do programowania i serwisowania (programem) poprzez pilot z oprogramowaniem

• sterowanie redukcją poboru mocy oprawy oświetleniowej,

• możliwość zdalnego programowania i serwisowania przy użyciu pilota bezprzewodowego.

• wbudowany rejestrator danych historycznych z pamięcią pozwalającą na przechowywanie danych z okresu: minimum 5 dni

• optyczna sygnalizacja:

moduł za pośrednictwem 3 diod sygnalizuje następujące stany:

o praca akumulatora

o praca lampy LED

o praca paneli fotowoltaicznych

Gwarancja na lampę solarno-wiatrową zgodnie z ofertą Wykonawcy.

## Szczegółowe wymagania dotyczące wysięgników

Wysięgniki instalowane na słupach sieci napowietrznych należy wykonywać z rur stalowych ocynkowanych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej do 50 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 5 mm. Wymagany jest montaż wysięgnika typu w1,5/1,5/5 - montaż wysięgnika zapewniającego (przy montażu bocznym do słupa) wyniesienie oprawy ponad szczyt słupa na wymaganą wysokość według projektu fotometrycznego oraz wysunięcie oprawy - wysięg 1,5m w stronę środka jezdni/ kąt nachylenia ramienia 5 stopni do płaszczyzny jezdni / odległość oprawy od krawędzi jest wynikowa – dane w arkuszach obliczeń komputerowych.

w1,5/1,5/5 – oznacza:



Wymiar ramienia pionowego wysięgnika uwzględnia mocowanie boczne (przy użyciu uchwytów hakowych) do słupów na długości od min. 0,5 metra.

Dla słupów ŻN 10-cio metrowych oznacza montaż nad liniami przesyłowymi n.n. Dla sytuacji szczególnych (tylko jeżeli występuje rzeczywista trudność montażu nad linią jak gniazdo bocianie, brak miejsca ze względu na ilość przyłączy), dopuszcza się montaż wysięgników pod linią n.n.

Również dla słupów ŻN 12-to metrowych mocowanie wysięgnika z oprawą należy realizować pod linią n.n. dla uzyskania wysokości wyniesienia oprawy na wysokość wymaganą i opisaną w obliczeniach fotometrycznych.

Dla uzyskania jak najlepszych efektów oświetleniowych, w tym zgodności parametrów z normą PN-EN 13201 wymagany docelowy kąt nachylenia opraw do jezdni to 0 stopni.

## Demontaż i utylizacja

Zdemontowaną infrastrukturę oświetlenia ulicznego, Wykonawca rozliczy z jego właścicielem (Zamawiający, PGE Dystrybucja). W przypadku wskazania przez właściciela, elementów nienadającego się do dalszej eksploatacji, Wykonawca przekaże te elementy do utylizacji i przedstawi odpowiednie dokumenty potwierdzające utylizację. Wszystkie koszty związane z transportem, magazynowaniem, rozliczeniem, utylizacją ponosi Wykonawca i koszt ten musi być wliczony w cenę oferty Wykonawcy.

## Oprawy uliczne i parkowe ocena

Wykonawca zrealizuje dobór i obliczenia opraw bez zastosowania redukcji mocy.

Sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w PFU będzie odbywało się na podstawie złożonych przez Wykonawcę dokumentów w postaci kart katalogowych, certyfikatów i deklaracji oraz na żądanie Zamawiającego Wykonawca zaprezentuje próbki oferowanych opraw i rozwiązań technicznych dotyczących w szczególności Lp. 14 Wymagania ogólne dotyczące opraw.

Dla potwierdzenia osiągnięcia spodziewanych poziomów parametrów dla zaproponowanych w ofercie opraw Wykonawca przekaże obliczenia parametrów oświetleniowych dla przewidzianej geometrii montażu opraw na odcinkach ulic i dróg gminy. Obliczenia muszą zawierać siatkę zgodną z danymi z pliku „Przykładowe obliczenia fotometryczne” wraz z wartościami luminancji i muszą być wykonane w bezpłatnym ogólnodostępnym oprogramowaniu.

Celem przedstawienia obliczeń jest udokumentowanie, że proponowane przez Wykonawcę oprawy oświetleniowe LED, spełniają wymagania techniczno-użytkowe Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania, spełnienia wymagań, poprzez wykonanie i złożenie przed podpisaniem umowy obliczeń fotometrycznych oświetlenia dróg i ulic, wykonanych w ogólnodostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń i zawierających wszystkie elementy zawarte w obliczeniach, stanowiących załącznik do SIWZ – „Dane do obliczeń fotometrycznych”.

Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi założeniami 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 jak w załączniku do SIWZ – „Dane do obliczeń fotometrycznych”, a ich wartości muszą potwierdzać spełnienie wymagań normy PN-EN13201:2007 dla przyjętych klas oświetleniowych. Dopuszcza się korektę wysokości montażu wysięgnika w granicach możliwych dla przewidzianej konstrukcji - możliwe przyjęcie wysokości montażu oprawy w granicach od 8,3m do 9,0m. Dla sytuacji, w której słup znajduje się co najmniej 4m od krawędzi jezdni dopuszcza się możliwość instalacji opraw z kątem nachylenia do 5 stopni, w pozostałych sytuacjach wymagane jest nachylenie oprawy z kątem 0 stopni do powierzchni jezdni.

Obliczenia fotometryczne Wykonawca składa przed podpisaniem umowy na trwałym nośniku elektronicznym (np. płyta CD-ROM) zapisane w formacie pdf i w plikach programu ogólnodostępnego jaki posłużył do obliczeń (edytowalne pliki obliczeniowe) oraz dane rozsyłu opraw zapisane w formie bazy danych umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych - pliki w formacie eulumdat (Ldt ).

Na podstawie obliczeń i wyznaczonych mocy opraw, należy wypełnić i załączyć przed podpisaniem umowy załącznik do SIWZ „Dane do obliczeń fotometrycznych” wskazujące nie przekroczenie limitu mocy zainstalowanych opraw w systemie.

Zamawiający wymaga, aby parametry oświetlenia były zgodne z PN-EN13201:2007, co oznacza aby nie były niższe od wymagań normy przy zastosowaniu współczynnika utrzymania wartości 0,80.

## Szczegółowe wymagania dotyczące szaf oświetlenia ulicznego

Instalowane nowe szafy oświetlenia ulicznego muszą posiadać następujące parametry:

* obudowa IP44, kategoria palności FH2-7, IK10, kolor RAL7035, trzykomorowa
* zabezpieczenie przedlicznikowe nadprądowe typu C
* stycznik klasy AC3
* zabezpieczenia odpływowe nadprądowe typu C
* rozłącznik typu FR na zasilaniu części rozdzielczej
* zamontowany ogranicznik prądu rozruchu instalacji oświetleniowej
* zamontowany zegar astronomiczny z synchronizacją czasu z GPS, z automatyczną zmianą czasu Zima/Lato,
* przełącznik w zakresie: sterownik astronomiczny, sterowanie ręczne,
* zabezpieczenie zegara oraz układu kompensacji energii biernej (jeśli dotyczy)
* w zależności od warunków komora licznikowa z prawej lub lewej strony szafy
* komora licznikowa musi być dostosowana do montażu zamka z systemem „masterkey” i musi umożliwiać zaplombowanie pokrywy zacisków licznika i zabezpieczeń przedlicznikowych
* komora sterowania oświetleniem musi być dostosowana do montażu zamka i kłódki energetycznej
* wymagana wymiary szafki: 26x3x60; w przypadku instalowania więcej niż dwóch obwodów oświetleniowych dopuszcza się zastosowanie szafy o większych wymiarach w zakresie komory sterowania oświetleniem
* Wygląd zewnętrzy szafy:



## Słup parkowe i słupy oświetlenia ulicznego

Instalowane słupy oświetlenia parkowego i ulicznego muszą posiadać następujące parametry:

* słup prosty aluminiowy o wysokości zawieszenia oprawy:

parkowy – 4 metry, uliczny z wysięgnikiem 9 metrów

* przekrój słupa okrągły o zbieżności nie mniejszej niż 12mm na każdy metr wysokości słupa (zbieżność 1:12)
* zakończenie słupa fi60 z redukcją na fi 48
* słup bez malowania,

Dopuszczalna jest zmiana powyższych parametrów słupów, gdyż instalowane słupy muszą być zgodne z wyglądem i wymiarami słupów sąsiadujących, które nie podlegają wymianie.

## Pomiary poziomu i równomierności (całkowitej i wzdłużnej) luminancji

Wykonawca, z udziałem inspektora nadzoru reprezentującego Zamawiającego, wykona pomiary poziomu i równomierności (całkowitej i wzdłużnej) luminancji zgodnie z normą PN-EN13201-4:2007 zmodernizowanego oświetlenia dla pięciu wskazanych przez Zamawiającego odcinków drogi występujących w przedstawionych przez Wykonawcę obliczeniach fotometrycznych. Pomiary sprawdzające będą wykonywane dla tej samej siatki, jaką zastosowano w obliczeniach załączonych przed podpisaniem umowy. W przypadku niezgodności pomiarów z obliczeniami przedstawionymi przez Wykonawcę w ofercie, Wykonawca na koszt własny, zainstaluje oprawy oświetleniowe zgodne z przestawionymi obliczeniami. Zgodność pomiarów luminancji z obliczeniami fotometrycznymi przedstawionymi w ofercie przez Wykonawcę są podstawą do podpisania protokołu końcowego.

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych posiadające aktualne świadectwo wzorcowania. Kopię aktualnego świadectwa wzorcowania (wydanego do 12 miesięcy wstecz od daty wykonania pomiarów) należy załączyć do opracowanego raportu z pomiarów.

Pomiary należy wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 13201 – 4:2007.

## Przedmiar robót

Załączone przedmiary robót mają charakter dokumentu pomocniczego i nie stanowią elementu opisu przedmiotu zamówienia. Załączone przedmiary stanowią bazę wyjściową do obliczenia ceny oferty. Wykonawca może uwzględnić w kosztorysie swoje własne obmiary i założenia kalkulacyjne. W związku z czym dopuszcza się odstępstwa zarówno na plus jak i na minus od założeń wyjściowych zawartych w załączonych przedmiarach jak również dodanie nowych pozycji kosztorysowych.

Kosztorys ofertowy należy dostarczyć przed podpisaniem umowy. Kosztorys ofertowy będzie stanowił załącznik do umowy.

## Harmonogram robót

Harmonogram prac podlega uzgodnieniu zarówno z Zamawiającym jak i operatorem OSD. Zadania powinny być realizowane kolejno według ustalonego harmonogramu.

## Szczegółowe wymagania dotyczące odbioru końcowego

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:

* dokumentacja projektowa z ewentualnymi zmianami powstałymi w trakcie prowadzonych prac potwierdzona akceptacją inspektora nadzoru wraz z aktualizacją Planów Zagospodarowania Terenu załączonych do poszczególnych projektów oraz opracowanie dla każdego projektu schematów jednokreskowych i umieszczenie ich wydruków trwale zabezpieczonych przez laminowanie w każdej szafie sterowania oświetleniem zgodnie z ich lokalizacją
* uaktualniona dokumentacja inwentaryzacji powykonawczej w systemie GIS wraz z kompletną dokumentacją fotograficzną i tabelaryczną zainstalowanych urządzeń
* protokoły z wynikami pomiarów elektrycznych: skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli
* karty katalogowe atesty, aprobaty gwarancje itp.
* protokół z rejestracji stanu liczników energii elektrycznej wszystkich PPE dla potrzeb rozliczania efektu modernizacji oświetlenia
* protokół z pomiarów poziomu i równomierności (całkowitej i wzdłużnej) luminancji zainstalowanego oświetlenia dla pięciu wytypowanych przez Zamawiającego odcinków dróg, potwierdzające zgodność pomiarów z obliczeniami z dokumentacji projektowej
* pomiary rzeczywistego poboru mocy czynne i biernej przez poszczególne obwody oświetlenia ulicznego wraz z raportem obejmującym zalecenia dotyczące zmniejszenia mocy zamówionej dla poszczególnych punktów poboru energii elektrycznej

Do odbioru końcowego należy przedłożyć potwierdzenie przez PGE Dystrybucja odbioru wykonaniu prac instalacyjnych na sieciach PGE Dystrybucja objętych niniejszym zamówieniem.

## Pozostałe wymagania

Na żądanie Zamawiającego, Oferent, ~~przed podpisaniem~~ w trakcie realizacji umowy, złoży próbki oferowanych kompletnych opraw po 1 szt. z każdego typoszeregu, co oznacza dostarczenie oprawy o reprezentatywnych wymiarach i o maksymalnej mocy z danego typoszeregu. W przypadku stwierdzenia, że oferowane próbki nie spełniają wymagań Zamawiającego, Wykonawca ponosi koszty przeprowadzonych badań laboratoryjnych oraz zgodnie ze złożonym oświadczeniem Oferenta, ma zastosowanie art. 304, 297 KK. Oprawy oświetleniowe dostarczone, jako próbki podlegają zwrotowi zgodnie z art. 97 ust. 2 ustawy Pzp. Zwrot opraw będzie realizowany na wniosek i koszt Wykonawcy.