



**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**  
**„Dostawa i montaż opraw oświetlenia ulicznego na terenie**  
**Gminy Ełk”**

**Sporządził:** MT Consulting Kręcicki , Strzelczyk Sp. J  
Ul. Wzgórze Bernadowo 228/4 Gdynia

**Autorzy**

Marcin Strzelczyk  
Tomasz Kręcicki

## **I. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia – modernizacja oświetlenia Gmina Ełk**

Przedmiotem zamówienia jest świadczenie dostaw oraz usług w ramach zadania modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Ełk

Do problemów szczegółowych projektu należą:

- przestarzała i nieefektywna energetycznie infrastruktura oświetlenia ulicznego,
- niedoświetlenie wybranych miejsc objętych projektem,
- brak jednolitego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym na terenie gminy.

Cel główny zostanie osiągnięty poprzez realizację celów szczegółowych:

- poprawa efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego poprzez wymianę tradycyjnego oświetlenia na oświetlenie typu LED,
- poprawa jakości zarządzania oświetleniem ulicznym poprzez wdrożenie jednolitego systemu zarządzania oświetleniem ulicznym,

Projekt przewiduje zastosowanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie zarządzania energią – zainstalowany zostanie system monitorowania oświetlenia ulicznego pracujący na zasadzie obustronnej komunikacji (IoT) oraz podający szczegółowe dane i parametry zużycia energii. Pozwoli to na racjonalniejsze zarządzanie systemem oświetlenia i jednocześnie optymalizowanie pracy całego systemu, w tym pod kątem czasu pracy i zużywania energii elektrycznej

Modernizowane oprawy oświetleniowe będą przystosowane do systemu zarządzania oświetleniem z zasilaczami, które mogą ściemniać lub rozjaśniać oprawy od 0% do 100% wartości znamionowej.

Oprawy wykonane będą z aluminium aby ich korpusy mogły odprowadzać ciepło i nie powodować przegrzania diody. Oprawy wykonane modułowo pozwalają na wymianę zasilacza lub diody bez konieczności wymiany całej oprawy.

Oprawy będą odporne na warunki pogodowe oraz posiadać klasę szczelności min. IP 65 oraz klasę odporności na uderzenia IK 06. Do oprawy zainstalowane będą dławiki aby zapewnić odpowiednią kompensację energii biernej. Zastosowane diody o trwałości 100 tys. godzin świecenia zapewniają wysoką efektywność powyżej 110 lm/W, co skutkuje efektywnością całej oprawy w granicach 95 lm/W.

W ramach zadania przewidziano również montaż systemu sterowania oświetleniem. Sygnał przesyłany będzie za pomocą fal radiowych o częstotliwości 868 MHz – jest to darmowe pasmo za które nie trzeba płać. Do każdej oprawy zostanie dołączony sterownik, który będzie komunikował się ze stacją bazową. Stacje bazowe pokryją cały obszar Gminy Ełk falami 868MHz. Za pomocą takiej komunikacji będzie można przysyłać dane w obie strony. Oprawa będzie wysyłać informacje nt. zużycia energii parametrów światła, długości świecenia w ciągu doby, miesiąca roku. Centrala za pomocą specjalnie opracowanych modeli ulic zdalnie wyśle oprawie w jakie sposób i kiedy ma świecić. Świecenie uzależnione będzie od natężenia ruchu, pory dnia, pory roku, temperatury oraz klasy drogi.

## **II. Zakres rzeczowy przedmiotu zamówienia**

1. Przedmiotem zamówienia jest modernizacja dotychczasowych opraw oświetleniowych na nowoczesne oprawy oświetlenia dróg w technologii LED spełniające normę PN-EN 60598-1,PN-EN 60598-2-3

Przedmiotem zamówienia na obszarze Gminy Ełk jest wykonanie:

- a) wymiany **1180 sztuk opraw ulicznych** na oprawy uliczne w technologii LED
- b) dołożenia na istniejących słupach oświetleniowych **377 sztuk opraw oświetleniowych**
- b) wymianie i montażu wysięgników wraz z towarzyszącym osprzętem

- c) instalację Systemu Inteligentnego oświetlenia, który umożliwi automatyczną zmianę parametrów oświetlenia, dostosowując je do bieżących wymagań, wynikających ze zmiennych sytuacji drogowych. Jest to również rozwiązanie informujące zarządcę oświetlenia o pracy i awariach oświetlenia,
- d) wykonanie badań i pomiarów dla całego zakresu przedmiotu zamówienia,
- e) udostępnienie Zamawiającemu systemu informatycznego sterowania oświetleniem z możliwością zdalnego monitoringu wybudowanej infrastruktury,
- f) wsparcie techniczne oraz stała aktualizacja oprogramowania systemu w okresie gwarancji,

- l) Inne prace i roboty niezbędne do prawidłowego wykonania przedmiotu umowy, w tym między innymi:
- opracowanie projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia prac instalacyjnych,
  - oznakowanie, ubezpieczenie oraz zabezpieczenie przejętego placu budowy na czas montażu,
  - organizację zaplecza budowy,
  - organizację dojazdów do posesji w trakcie prac instalacyjnych,
  - wykonanie pełnej dokumentacji powykonawczej z naniesionymi zmianami w trakcie prac instalacyjnych,
  - bieżący wywóz materiałów nieużytecznych,
  - wykonanie robót naprawczych infrastruktury technicznej, której stan techniczny na skutek realizacji prac montażowych uległ pogorszeniu, w tym prac odtworzeniowych.

Poprzez wdrożenie w/w działań technologicznych, możliwe jest osiągnięcie energooszczędności charakteryzującej się parametrami:

**- Ilość zaoszczędzonej energii w wyniku realizacji projektu [ kWh/rok] –**

Osiągnięcie wskaźników będzie ewaluowane na podstawie audytu efektywności energetycznej oświetlenia ex ante.

Zamawiający posiada, audyt oświetlenia opis specyfikacji technicznej oświetlenia.

### **III. SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH LED ORAZ SYSTEMU ZARZĄDZANIA OŚWIETLENIEM.**

Dobór opraw należy prowadzić zgodnie z aktualną normą PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-3 oraz PN-EN 13201.

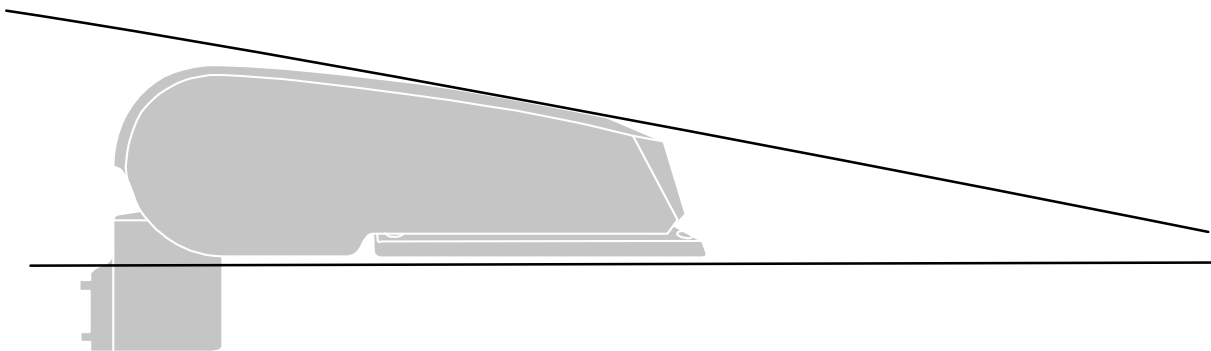
#### **1) Oprawy uliczne**

Do oświetlenia dobrano oprawy drogowe CivITEQ ze źródłem światła LED oraz o podanych poniżej parametrach technicznych. W załączeniu karty katalogowe proponowanych opraw.

Produkty zamiennie muszą spełniać parametry nie gorsze niż wyszczególnione poniżej:

- Materiał: obudowa z formowanego wysokociśnieniowo aluminium polakierowanego proszkowo na kolor zbliżony do RAL 9006, klosz ze szkła hartowanego.
- Oprawa dwukomorowa – oddzielny część optyczna oraz oddzielna część elektryczna.
- Wysokowydajny system chłodzenia oprawy z wewnętrznym radiatorem. Zewnętrzna powierzchnia odprowadzająca ciepło wykonana w technologii w pełni płaskiego radiatora o konstrukcji samoczyszczącej (zapewnione minimalne kąty pochylenia powierzchni radiatora umożliwiające samoczyszczenie podczas opadów deszczu). Oprawa nie posiada uźebrowania jako elementu wspomagającego chłodzenie.
- Stopień IK 08 minimum. Stopień ochrony minimum IP66 dla części optycznej i elektrycznej. Klasa izolacji: II
- Oprawa przygotowana standardowo do montażu gniazda NEMA 5/7 pin ANSI C136.41

- Wydajność oprawy pomierzona zgodnie z IEC PAS 62722-2-1:2011
- Waga nie większa niż 6kg, powierzchnia oporu na wiatr nie większa niż 0,08m<sup>2</sup>
- Ochrona przeciwprzepięciowa na poziomie minimum 6kV.
- Źródło światła powinno być w pełni wymiernalnym w warunkach polowych (demontaż na słupie, plug&play ) panelem LED ze zintegrowanym radiatorem i płaską hartowaną szybą o grubości 4 mm, szczelność panelu optycznego LED na poziomie minimum IP66 po demontażu.
- Soczewkowy układ optyczny zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego. Spełniający normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym IEC/EN60598-1.
- Oprawa musi posiadać minimum 11 rozsyłów światła dostępnych w standardzie, zapewniających optymalizację do różnych sytuacji drogowych. w tym jedna o asymetrycznej charakterystyce dedykowanej do przejść dla pieszych . Element kształtujący optykę wykonany w postaci soczewek zintegrowanych z niskoluminacyjną charakterystyką światła ograniczający świecenie w górną półprzestrzeń do poziomu 0cd/m<sup>2</sup> od kąta 90 stopni w górę.
- Montaż na wysięgniku o średnicy FI 60 mm z możliwą 5 stopniową kątową regulacją w zakresie od 0° do -20° lub redukcja kąta wysięgnika z 45° za pomocą dodatkowego adaptera
- Beznarzędziowy dostęp do komory elektrycznej po zwolnieniu jednego klipsa ze stali nierdzewnej
- Demontaż źródła światła za pomocą trzech śrub mocujących wykonanych ze stali nierdzewnej pokrytej powłoką Ecolubric® lub inną zapobiegającą korozji elektrochemicznej pomiędzy aluminium i stałą nierdzewną.
- Zasilacz elektroniczny zapewniający w standardzie funkcjonalność 4DIM w jednym urządzeniu (StepDIM, AstroDIM, MainsDIM, DALI). Zużycie energii w trybie czuwania: < 0,5 W.
- Możliwość regulacji strumienia świetlnego za pomocą dowolnego ustawienia prądu w zasilaczu oprawy w zakresie od 300 mA do 1050 mA – ALO (adjustment lumen output)
- Temperatura barwowa: 4000K +/- 3%, tolerancja miejscowa barwy MacAdam nie większa niż 5, CRI powyżej 70
- Żywotność na poziomie 100 000h L90B10 (oznacza 10 % spadek strumienia świetlnego oprawy po 100 000h)
- Deklaracja CE oraz certyfikat ENEC
- Dla oświetlenia zastosować oprawy posiadające takie same cechy wzornicze i parametry konstrukcyjne wyszczególnione na rysunku, kształt zbliżony do przedstawionego na rysunku zapewniający następujące cechy charakterystyczne: oprawa o prostym kształcie, główne płaszczyzny górna i dolna oprawy są zbieżne, większość płaszczyzny górnej i dolnej można wpisać w linie



- Zastosowano następujące wersje opraw:

- moc nie większa niż 21W, strumień światła nie mniejszy niż 2395lm
- moc nie większa niż 28W, strumień światła nie mniejszy niż 3180lm
- moc nie większa niż 28W, strumień światła nie mniejszy niż 3494lm
- moc nie większa niż 38W, strumień światła nie mniejszy niż 4761lm
- moc nie większa niż 52W, strumień światła nie mniejszy niż 6298lm
- moc nie większa niż 55W, strumień światła nie mniejszy niż 7112lm
- moc nie większa niż 77W, strumień światła nie mniejszy niż 9378lm

### **Wymagania dodatkowe**

- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego, potwierdzający spełnienie deklarowanych parametrów i procesów produkcji - certyfikat ENEC lub równoważny.
- 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).
- Wymaga się, aby ze względów serwisowych, oprawy drogowe pochodziły od jednego producenta.
- W przypadku zastosowania rozwiązań innych niż w projekcie bazowym (obliczeniach fotometrycznych) należy uzyskać wszystkie parametry oświetleniowe (Luminancja L, Równomierność U0, Równomierność U1, Ośnienie TI, Średnie natężenie oświetlenia Em, Minimalne natężenie oświetlenia Emin) nie gorsze niż te zaproponowane w obliczeniach przykładowych dla poszczególnych sytuacji. Dodatkowo bilans mocy proponowanych opraw nie może być większy od mocy całkowitej opraw użytych w projekcie referencyjnym. W celu weryfikacji przez projektanta w przypadku użycia opraw równoważnych, do oferty należy dołączyć obliczenia fotometryczne (wydruki + edytowalne pliki obliczeniowe na cyfrowym nośniku) wykonane w ogólnodostępnym programie obliczeniowym np. Dialux/Relux pokazujące spełnienie wymagań klas oświetleniowych określonych w Normie PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg”. Obliczenia muszą być wykonane dla identycznych założeń przyjętych dla przykładowych obliczeń fotometrycznych (klasa oświetlenia, geometria drogi, położenie środka optycznego oprawy, MF, rodzaj nawierzchni, itp.). Wykonawca ma obowiązek dostarczenia kart katalogowych, deklaracji zgodności oraz wymaganych certyfikatów potwierdzających deklarowane parametry. Wykonawca/Dostawca powinien potwierdzić, że użyte w obliczeniach pliki fotometryczne dla poszczególnych rozsyłów pochodzą od proponowanych typów opraw.

### **Wymagane dokumenty potwierdzające równoważność opraw**

1. Dokument wydany przez producenta potwierdzający spełnianie parametrów techniczno – użytkowych zaproponowanych urządzeń równoważnych w stosunku do opraw w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji (karty katalogowe opraw)
2. Deklaracja zgodności wyrobu z obowiązującymi normami przenoszącymi normy europejskie
3. Zamawiający żąda udostępnienia danych technicznych właściwości opraw - rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły światłości w formie wydruku lub w formie bazy danych umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym . Udostępnienie winno mieć miejsce równocześnie z chwilą składania ofert lub jeżeli wskazują na to względy techniczne przed terminem złożeniem ofert. Dane fotometryczne winne być elementem składowym projektu wykazującego równoważność zastosowanych opraw. Próbkę podlegają zwrotowi po upływie terminu związania z ofertą.

## 2) System inteligentnego oświetlenia - sterowanie i zarządzanie oświetleniem

System sterowania i zarządzania oświetleniem zwany dalej SYSTEMEM musi być zgodny z podanym poniżej opisem oraz spełniać wyszczególnione wymagania dotyczące schematu działania, montażu oraz parametrów

Oprawy wyposażone w sterowniki SYSTEMU komunikują się dwukierunkowo ze stacją bazową, punktem zbiorczym systemu. Sygnał przesyłany będzie za pomocą fal radiowych o częstotliwości 868 MHz. Komunikacja pomiędzy serwerem a oprawami poprzez stację bazową, punkt zbiorczy w układzie gwiazdowym lub w układzie kratowym zwanym także mesh lub komunikacja typu oprawa do oprawy. Stacje bazowe, punkty zbiorcze muszą zapewniać redundancję SYSTEMU - w razie uszkodzenia lub zaniku zasilania któreś ze stacji inne przejmują komunikację ze sterownikami tworząc tymczasową konfigurację systemu do czasu usunięcia awarii. Stacja bazowa, punkt zbiorczy poprzez sieć 2G lub 3G komunikuje się z centralnym serwerem, na którym jest zainstalowane oprogramowanie. Dostęp do oprogramowania poprzez urządzenie wyposażone w przeglądarkę internetową oraz dostęp do sieci, zabezpieczone hasłem. Sterowanie SYSTEMEM przez operatora za pomocą oprogramowania w chmurze.

### I. Montaż elementów SYSTEMU

Sterowniki SYSTEMU muszą wykorzystywać sterowanie sygnałem cyfrowym DALI. Sterowniki w standardzie wyposażone we wtyk NEMA 5 pin standard ANSI C136.41. Montaż sterowników w oprawach wyposażonych w gniazda NEMA 5 pin standard ANSI C136.41. Sterowniki SYSTEMU służą do włączania napięcia na oprawę (jej układ zasilania świecenia źródła światła) za pomocą wewnętrznego układu przełączającego zapewniające włączenie obciążenia o mocy mniejszej lub równej 450W z wykorzystaniem 3 złączy oraz sterują poziomem świecenia oprawy za pomocą 2 złączy gniazda. SYSTEM musi mieć w standardzie również wersje sterowników montowane do obudowy oprawy z zapewnieniem stopnia szczelności IP66 oraz wersje do zabudowania sterownika wewnątrz oprawy z wykorzystaniem zewnętrznej anteny. Sterownik SYSTEMU realizuje wszystkie pomiary parametrów oprawy.

Serwer SYSTEMU musi być zainstalowany w zabezpieczonej serwerowni. Jego montaż i obsługa leży po stronie dostawcy SYSTEMU. Użytkownik/operator SYSTEMU musi być wyposażony w urządzenie zapewniające dostęp do Internetu poprzez przeglądarkę.

### II. Parametry SYSTEMU

SYSTEM musi spełniać następujące parametry:

1. SYSTEM jest systemem otwartym, dopuszczającym stosowanie opraw różnych producentów.
2. SYSTEM musi mieć w standardzie montaż elementów SYSTEMU w oprawie za pomocą gniazda w standardzie NEMA 5pin, bez dodatkowej ingerencji w oprawę.
3. SYSTEM jest oparty na komunikacji radiowej o częstotliwości 868MHz, pomiędzy punktem zbiorczym – radiostacją bazową a bezpośrednio wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Komunikacja musi być oparta na licencji otwartej, zgodna z normą EN 300 220 lub jej krajowymi odpowiednikami. Obecność w pobliżu innych systemów wykorzystujących komunikację radiową nie może mieć wpływu na skuteczność transmisji danych na potrzeby systemu sterowania oświetleniem.
4. Wymagana jest pełna dwukierunkowość transmisji punktów zbiorczych z oprawami.
5. SYSTEM musi zapewniać możliwość redundancji – oprawa po utracie komunikacji z początkową stacją bazową musi mieć możliwość automatycznego skomunikowania się z inną stacją bazową będącą w jej zasięgu
6. Punkty zbiorcze, radiostacje bazowe muszą komunikować się z centralnym serwerem za pomocą komunikacji 3G lub 2G, nie dopuszczalna jest komunikacja za pomocą sieci Wi-Fi. SYSTEM w skali miasta całego Miasta i Gminy Sztum ma posiadać nie więcej niż 4 punkty komunikacji SYSTEMU z centralnym serwerem za pomocą sieci GSM.
7. Oprogramowanie SYSTEMU – interface – musi komunikować się z użytkownikiem w języku polskim. Dostęp do interface/oprogramowania musi być dostępny z komputera, smartfonu, tabletu lub innego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu oraz przeglądarkę internetową. Dostęp do oprogramowania szyfrowanym połączeniem musi być zabezpieczony podwójnym logowaniem i hasłem.
8. Wszystkie elementy SYSTEMU muszą być montowane na wysokości powyżej 4m od poziomu gruntu
9. Wszystkie elementy SYSTEMU muszą mieć stopień szczelności równy lub wyższy od IP65, temperaturę pracy z minimalnego zakresu od -20C +/- 2C do 50C +/- 5C, wszystkie elementy SYSTEMU muszą być odporne na promieniowanie UV. Element SYSTEMU montowany w oprawie musi mieć możliwość załączania obciążenia większego niż 450W.

10. SYSTEM musi zapewniać zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej – bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Dostęp do interfejsu użytkownika jest możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarkę internetową

11. SYSTEM musi mieć możliwość sterowania - ściemniania wszystkimi oprawami w okresie świtu i zmierzchu z wykorzystaniem pomiaru światła dziennego, odchyłka dokładności pomiaru natężenie oświetlenia nie większa niż 3% dla każdej oprawy.

12. Sterowniki SYSTEMU muszą mieć zabudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe powyżej 10kV, do 20kV.

13. Centralny serwer musi zapewniać za pomocą interfejsu: graficzną lokalizację opraw na ogólnie dostępnych mapach typu GoogleMaps, przedstawienie wszystkich mierzonych parametrów, generowanie raportów, programowanie parametrów pracy opraw, ręczną zmianę parametrów.

14. SYSTEM musi się komunikować z różnymi systemami zasilaczy stosowanych w oprawach LED ze ściemnianiem, zakres sterowania od 0% do 100% świecenia

15. SYSTEM musi mierzyć następujące parametry w każdej oprawie indywidualnie z dokładnością nie gorszą niż 1%:

- elektryczne: moc, prąd, współczynnik mocy
- zasilania: bieżące napięcie, przeciętne napięcie, za niskie napięcie, zaniki napięcia
- mocy: moc czynną, pobór mocy
- czasu: czas załączenia opraw, czas świecenia

- opraw: uszkodzenia, załączenia, czas świecenia, temperatury, utraty łączności

16. SYSTEM musi mierzyć czas z odchyłką nie większą niż 0,1s na rok

17. SYSTEM musi być wyposażony w następujące możliwości sterowania:

- włączanie i wyłączanie opraw na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie
- redukcję ręczną poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji
- możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy
- możliwość ustawienia różnych parametrów świecenia opraw na bazie kalendarza w zależności od sezonu roku oraz świąt
- możliwość sterowania oprawą w zakresie: włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w zadanym okresie w ciągu nocy, ustawienie w ciągu nocy do minimum ośmiu poziomów ściemnienia oprawy
- możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw
- utrzymanie stałego strumienia w czasie CLO
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu
- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez SYSTEM

- dodawanie nowych punktów świetlnych do systemu

- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie

- możliwość zmiany parametrów świecenia opraw poprzez operatora

18. Oprawy muszą się komunikować automatycznie ze stacją bazową, bez konieczności ingerencji operatora po awaryjnym zaniku i powrocie napięcia zasilania

19. SYSTEM musi zapewniać zdalną aktualizację oprogramowania elementów SYSTEMU

20. SYSTEM musi rejestrować dane z opraw z całej historii pracy systemu

21. SYSTEM musi mieć w standardzie współpracę z systemem pomiaru natężenia ruchu pojazdów. Pomiar ten może być wykorzystywany do ustalenia poziomu luminacji ulicy zgodnego z normą PD CEN TR 13201-1-2014

22. SYSTEM musi umożliwiać dodawanie opraw do systemu oraz innych elementów inteligentnego miasta jak na przykład pomiar skażenia powietrza, hałasu itp.

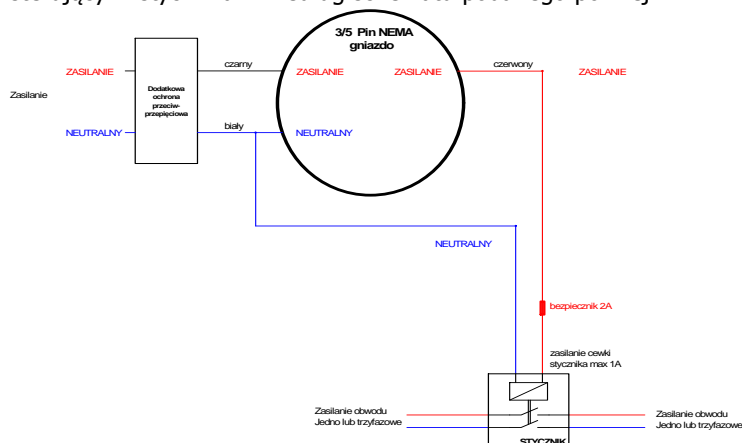
23. Na żądanie Zamawiającego przed podpisaniem umowy Oferent musi przedstawić dokumenty potwierdzające poprawność działania SYSTEMU (np. referencje) w minimum 4 lokalizacjach na łączną ilość minimum 1000 sztuk (z czego 2 na minimum 500 sztuk) oraz przeprowadzić prezentację działania SYSTEMU

24. Gwarancja SYSTEMU minimum 7 lat. Minimalny zakres gwarancji w okresie gwarancji obejmuje: urządzenia, zdalną aktualizację oprogramowania, utrzymanie systemu w pracy, dostęp do oprogramowania systemu,

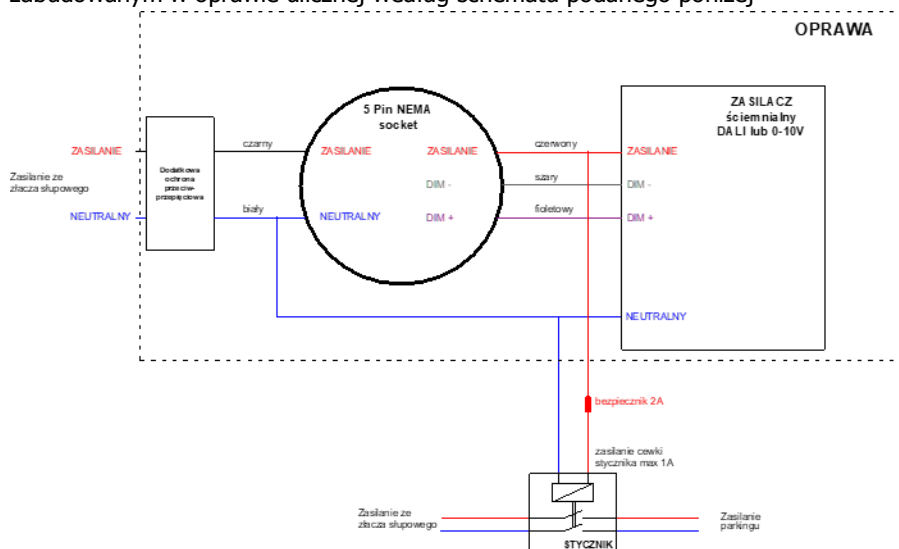
szkolenie do 6 pracowników Zamawiającego przy uruchomieniu SYSTEMU, na żądanie Zamawiającego do 6 dodatkowych szkoleń do 6 pracowników Zamawiającego obecnych w trakcie szkolenia, zdalne wsparcie serwisowe, ustawienie programów świecenia, szablonów raportów, analiz, alarmów zgodnie z wytycznymi Zamawiającego do 7 razy w okresie gwarancji, opłatę za transmisję danych w całym okresie gwarancji

25. Oprawy uliczne będą sterowane indywidualnie ze sterowników SYSTEMU z wtykiem NEMA 5pin zabudowanym w gnieździe NEMA 5 pin zabudowanym w oprawie przez producenta oprawy

26. Oprawy ozdobne (oprócz opraw typu F) oraz wkłady do opraw ozdobnych realizujące lokalny program świecenia będą włączane sterownikami SYSTEMU zabudowanymi do gniazd NEMA w rozdzielniach zasilających sterującymi stycznikami według schematu podanego poniżej



27. Oprawy ozdobne typu F realizujące lokalny program świecenia będą włączane sterownikiem SYSTEMU zabudowanym w oprawie ulicznej według schematu podanego poniżej



Oferent przed podpisaniem umowy musi przedstawić Zamawiającemu do akceptacji karty katalogowe opraw, wkładów, systemu sterowania oraz wymaganych do nich deklaracji i certyfikatów.

Oferent przed podpisaniem umowy musi przedstawić obliczenia fotometryczne potwierdzające spełnienia przez oprawy uliczne i ozdobne wymagań klas oświetlenia dla wszystkich ulic opisanych w SIWZ. Do obliczeń należy dołączyć pliki fotometryczne stosowanych opraw w formacie umożliwiającym obliczenia w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń w formacie eulumdat (.Ldt).



#### **IV. Opis sposobu obliczania całkowitej mocy urządzeń oświetleniowych - modernizacja**

W audycie zostały umieszczone zestawienia dotyczące wymagań klas oświetlenia, parametrów drogi i słupów oraz dokonany przez Zamawiającego orientacyjny dobór mocy opraw. Oferent ma zaproponować typy oraz moce oferowanych opraw oraz innych urządzeń oświetleniowych odpowiednich do modernizacji oświetlenia danej ulicy. Oferowane urządzenia oświetleniowe mają zapewnić oświetlenie danej ulicy zgodne z podaną klasą oświetlenia na bazie aktualnej normy PN-EN 13201 – 2016 lub równoważnego systemu odniesienia. Oferent może podjąć decyzję o zmianie parametrów wysięgników (tam, gdzie jest to technicznie możliwe) zapewniając w ten sposób najbardziej optymalną moc oferowanych urządzeń oświetleniowych. Przy doborze urządzeń oświetleniowych należy przyjąć współczynnik utrzymania 0,8. Na żądanie Zamawiającego należy przedstawić obliczenia przeprowadzone w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń w formacie eulmdat (.Ldt) oraz pliki fotometryczne oferowanych opraw. Pliki fotometryczne możliwe do zastosowania w ogólnie dostępnych programach komputerowych, w odpowiednim formacie stosowanym powszechnie w Unii Europejskiej muszą pochodzić o opraw seryjnie produkowanych i muszą znajdować się na stronie producenta lub musi być dostarczona deklaracja producenta opraw do tych plików o jego odpowiedzialności za dane fotometryczne oferowanych opraw. Zamawiający zastrzega sobie prawo przed dokonaniem obioru instalacji do wykonania wymaganych aktualną normą PN-EN 13201 2016 pomiarów lub równoważnego systemu odniesienia i w razie nie spełnienia przez instalację wymaganych parametrów oświetleniowych wezwania Oferenta do usunięcia wady.

**Suma mocy urządzeń oświetleniowych zaproponowanych przez oferenta będzie brana pod uwagę przy obliczaniu punktacji oferty.**