# OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**RZĄDOWY FUNDUSZ POLSKI ŁAD:**

**Program Inwestycji Strategicznych Dziewiątej Edycji „Rozświetlamy Polskę” pt.:**

**„Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Miasta i Gminy Sieniawa”**

1. **Przedmiot zamówienia**
2. Przedmiotem zamówienia jest modernizacja oświetlenia drogowego polegająca na wymianie 687 szt. opraw oświetleniowych we wskazanych miejscach na terenie gminy Sieniawa w ramach realizacji zadania inwestycyjnego pn. „Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Miasta i Gminy Sieniawa”.
3. Zamawiający nie dokonuje podziału na części. Tym samym Zamawiający nie dopuszcza składania ofert częściowych.
4. Oprawy podlegające wymianie zlokalizowane są na słupach oświetlenia ulicznego bądź podwieszone na słupach linii energetycznej napowietrznej przy drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych. Wymiana dotyczy opraw należących do Operatora Systemu Dystrybucyjnego (PGE) i opraw będących własnością Gminy Sieniawa.
5. Zamówienie obejmuje Modernizacja infrastruktury oświetleniowej w miejscowościach: Sieniawa, Czerce, Czerwona Wola, Dobra, Dybków, Leżachów, Paluchy, Pigany, Rudka, Wylewa, polegająca na wymianie opraw nieenergooszczędnych na oprawy typu LED spełniające normę PN-EN 13201 w ilości 607 szt. opraw ulicznych, 50 szt. opraw parkowych nasadzanych na słup oraz 30 szt. oprawa parkowych zwieszanych, o parametrach zgodnych z Opisem Przedmiotu Zamówienia oraz wytycznymi programu „Rozświetlamy Polskę” a w szczególności: Instalowane oprawy oświetleniowe muszą gwarantować możliwość zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy i jednocześnie posiadać łącznie certyfikaty: ENEC, ENEC+, ZD4i. lub równoważne.

Modernizacja infrastruktury oświetleniowej zakłada montaż opraw LED w ilościach i o mocach wskazanych w Załącznik nr 6 Zestawienie doboru opraw

1. **Obowiązki Wykonawcy w ramach realizacji przedmiotu zamówienia:**
2. Demontaż 687 szt. istniejących nieenergooszczędnych opraw,
3. W miejsce zdemontowanych opraw montaż fabrycznie nowych opraw LED spełniających minimalne parametry Opisane w Przedmiocie Zamówienia, o mocach wskazanych w Załącznik nr 6 Zestawienie doboru opraw
4. Montaż wysięgników rurowych o długości 1,5m i przewieszek z lin stalowych, na słupie, wysięgnik do 15 kg - w ilości 70 szt.
5. Montaż wysięgników rurowych o długości 1m i przewieszek z lin stalowych, na słupie, wysięgnik do 15 kg - w ilości 30 szt.
6. Montaż przewodów YKY 3x1,5 do opraw oświetleniowych o długości do 4 metrów, wciąganych w wysięgniki – w ilości 100 szt.
7. Montaż skrzynki bezpiecznikowej - w ilości 100 szt.
8. Pomiar Rezystancji izolacji elektrycznej - w ilości 100szt.
9. oznakowanie oraz zabezpieczenie terenu prowadzonych robót budowlanych,
10. organizację zaplecza budowy,
11. organizację dojść i dojazdów do posesji w trakcie prowadzenia robót,
12. bieżący wywóz materiałów nieużytecznych z terenu budowy,
13. wykonanie robót naprawczych infrastruktury technicznej, której stan techniczny na skutek realizacji robót uległ pogorszeniu, w tym robót odtworzeniowych
14. Wykonywanie robót, odbiory oraz organizację robót (BHP, p.poż, oraz koordynacja w zakresie BHP) na terenie prowadzonych robót należy prowadzić w oparciu o aktualne normy i przepisy prawa powszechnie obowiązującego
15. Prace na urządzeniach należy wykonywać w oparciu o ”Wytyczne Budowy Systemów Elektroenergetycznych”, obowiązującą Instrukcję Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach Energetycznych w PGE Dystrybucja S.A. , Instrukcję organizacji prac w sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. z udziałem firm zewnętrznych” udostępnionymi na stronie internetowej: [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl) oraz przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia i upoważnienia;
16. Prace należy wykonywać w technologii prac pod napięciem w sposób, który nie będzie powodował przerw w dostawie energii elektrycznej dla odbiorców przyłączonych do sieci elektroenergetycznej. W przypadku konieczności wyłączenia niezbędne będzie uzyskanie zgody RE Jarosław i uzgodnienie warunków. Koszty wyłączenia pokrywa Wykonawca.
17. Wykonawca ponosi koszt transportu zdemontowanych, opraw i zegarów sterujących własności PGE DYSTRYBUCJA S.A Oddział Zamość w stanie nieuszkodzonym do magazynu RE Jarosław.
18. Zamawiający wymaga, aby kierowanie robotami wymiany lamp odbywało się przez osobę/y posiadającą/e wymagane uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń, przynależącego do izby zawodowej.
19. Udostępnienie Zamawiającemu systemu informatycznego sterowania oświetleniem z możliwością zdalnego monitoringu wybudowanej infrastruktury, zdalną konfigurację każdej oprawy oraz funkcjonalność opisaną w parametrach modułów zdalnego sterowania
20. W ramach wynagrodzenia przysługującego z tytułu realizacji zamówienia przewiduje się wykonanie przeglądów gwarancyjnych i usług serwisowych, co najmniej dwa razy w roku. Gwarancja zgodna ze złożoną ofertą od daty podpisania bezusterkowego protokołu odbioru. Czas reakcji serwisu określa się maksymalnie na 24 h od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji. Czas usunięcia wady/usterki określa się na 48 godzin od momentu zgłoszenia wady przez Zamawiającego z wyłączeniem dni świątecznych oraz złych warunków atmosferycznych, które uniemożliwiają prowadzenie prac (silne wiatry, deszcze, śnieżyce, powodzie). Usunięcie wady/usterki uważa się za skuteczne z chwilą podpisania przez Zamawiającego protokołu z usuwania wad i usterek.

W ramach przysługującego wynagrodzenia, z tytułu realizacji zamówienia, Wykonawca zobowiązuje się do wykonania, co najmniej, dwóch przeglądów technicznych wszystkich zainstalowanych opraw oświetlenia ulicznego oraz urządzeń aktywnych i elektrycznych,   
w ciągu roku w okresie obowiązywania gwarancji. Przeglądy zostaną ustalone   
z Zamawiającym oraz zostaną potwierdzone odpowiednimi protokołami, które zostaną przekazane do Zamawiającego w ciągu 7 dni kalendarzowych od wykonania przeglądu technicznego opraw. Przegląd powinien zawierać sprawdzenie i weryfikacje głównych parametrów pracy opraw oświetlenia ulicznego w szczególności uzyskania odpowiednich parametrów natężenia oświetlenia zgodnych z obowiązującymi przepisami prawa, parametrów mocy, strumienia świetlnego, zużycia energii elektrycznej. Szablony protokołów zostaną uzgodnione z Zamawiającym na etapie wdrożenia systemu.

1. **Opis podstawowych urządzeń stanowiący minimalne wymagane parametry:**
2. **Oprawy uliczne LED wyposażone w moduły zdalnego sterowania zabudowane w gnieździe Zhaga.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Parametr** | **Wymagana wartość parametru** | **Wymóg** |
| 1. | Konstrukcja oprawy | Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego z beznarzędziowym dostępem do komory zasilania. Górna powierzchnia korpusu wykonana z jednego elementu pozbawiona łączeń, zawiasów oraz żeber. Jako elementy zamykające wymagane minimum dwa klipsy po przeciwległych bokach korpusu oprawy, wykonane z tego samego materiału co korpus oprawy malowane w kolorze obudowy; nie dopuszcza się śrub, śrub motylkowych i elementów zamykających wykraczających poza obrys obudowy oprawy oraz elementów przez które zanieczyszczenia czy woda będą mogły gromadzić się na lub wewnątrz oprawy.  Oprawa musi posiadać rozłącznik umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania oprawy w przypadku jej otwarcia. Oprawa musi być wyposażona w filtr wyrównujący ciśnienie. Obudowa malowana proszkowo na kolor jasnoszary (zbliżony do RAL9006). | Obligatoryjnie |
| 2. | Klosz oprawy | Płaskie szkło hartowane | Obligatoryjnie |
| 3. | Montaż oprawy | Oprawa musi być wyposażona w uniwersalny, zintegrowany z oprawą uchwyt do montażu na słupie lub na wysięgniku o średnicy ϕ 48 - 60mm, oraz zapewniać możliwość regulacji w zakresie co najmniej od - 90° do + 90°. Niedopuszczalne jest użycie dodatkowych nakładek, przegubów zwiększających regulację kąta nachylenia. | Obligatoryjnie |
| 4. | System serwisowy | W celu ułatwienia serwisowania, Oprawa musi umożliwiać bezpieczny i szybki demontaż oraz montaż korpusu oprawy wraz z zasilaczem i układem optycznym bez konieczności zdejmowania oprawy ze słupa.  Oprawa musi składać się z dwóch części:  – podstawy wraz z uchwytem do słupa/wysięgnika. W podstawie musi znajdować się kostka zasilająca zasilania sieciowego 230V oraz rozłącznik umożliwiający automatyczne odłączenie zasilania oprawy w przypadku jej otwarcia  - korpusu oprawy wraz z zasilaczem i układem optycznym. Przy demontażu korpusu nie dopuszcza się odłączenia przewodu zasilającego 230V od kostki zasilającej. | Obligatoryjnie |
| 5. | Optyka | System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń.  Oprawa musi spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym.  Oprawa musi posiadać w standardzie co najmniej 5 rozsyłów światła dedykowane do oświetlenia ulic, oraz jeden dedykowany dla przejść dla pieszych | Obligatoryjnie |
| 6. | Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji) | II klasa ochrony przeciwporażeniowej -zgodnie z normą PN-EN 60529 | Obligatoryjnie |
| 7. | Stopień szczelności całek oprawy | IP66 – wymóg przebadania opraw pod kontem szczelności IP66 (nie dopuszcza się badań pod inny stopień szczelności) | Obligatoryjnie |
| 8. | Stopień odporności klosza na uderzenia | IK09 | minimum |
| 9. | Wydajność świetlna | Skuteczność świetlna oprawy (po uwzględnieniu wszystkich strat) min. 160lm/W | minimum |
| 10. | Zasilanie | Napięcie nominalne 230V - 50Hz | Obligatoryjnie |
| 11. | Zabezpieczenia | Ochrona od przepięć 10kV oraz zabezpieczenie termiczne | minimum |
| 12. | Temperatura barwowa źródeł światła | panel LED z diodami o emitowanej barwie światła: 4000K +/- 200K dla dróg, oraz 5700K +/- 200K dla przejść dla pieszych | Minimum w zakresie |
| 13. | Wskaźnik oddawania barw | CRI>70 | minimum |
| 14. | Wskaźnik żywotności LED | L90B10 dla co najmniej 100 000h | minimum |
| 23. | Sterowanie oprawą | interfejs DALI z możliwością zaprogramowania 5 stopniowej autonomicznej redukcji mocy, złącze Zhaga.  Musi być zapewniona gwarancja możliwości zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy potwierdzona poprzez zastosowanie modułu zdalnego sterowania oprawy zabudowany w gnieździe Zhaga Book 18 oprawy. Nie dopuszcza się stosowania zaślepki do górnego gniazda oprawy. | Obligatoryjnie |
| 16. | Zakres temperatury pracy | Min. od -40°C do +50°C | minimum w zakresie |
| 17. | Współczynnik mocy cosφ | ≥0,95 | minimum |
| 18. | Żywotność zasilacza | 100 000 h (potwierdzoną kartą techniczną zasilacza) | minimum |
| 19. | Certyfikaty | Deklaracja CE,  Certyfikaty ENEC, ENEC+, Zhaga ZD4i lub równoważne | Obligatoryjnie |
| 20. | Inne dokumenty | - raport z testów wibracyjnych oprawy zgodnie z normą PN-EN 60068-2-6:2008 wydany przez laboratorium posiadające akredytację na terenie Unii Europejskiej | Jeżeli zadeklarowano (kryterium oceny oferty) |
| 21 | Produkcja | Oprawa produkowana na terenie Unii Europejskiej lub dopuszczona do użytku na terenie Unii Europejskiej | Obligatoryjny |

1. **Oprawy LED parkowe zwieszane wyposażone w moduły zdalnego sterowania zabudowane w gnieździe Zhaga.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Dane techniczne** | **Wymagana wartość parametru** | **Dowód spełnienia wymagania** |
| 1. | Konstrukcja oprawy | - Korpus i jego elementy odlewany ciśnieniowo z aluminium, malowany proszkowo na kolor RAL 7016.  -Klosz oprawy wykonany z poliwęglanu.  -Oprawa wyposażona w uchwyt do montażu do wysięgnika  - Korpus o budowie dwukomorowej, wyposażony w dedykowany filtr do przewietrzania komory oraz do odparowania skondensowanej pary wodnej  - Masa oprawy nie większa niż. 7 kg. | Obligatoryjnie |
| 2. | Montaż oprawy | Dostosowany uchwyt, zapewniający montaż do wysięgników istniejących stosowanych przez zamawiającego | Obligatoryjnie |
| 3. | Optyka | System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń. Oprawa musi spełniać Normę Fotobiologiczną. Oprawa musi posiadać w standardzie co najmniej 3 rozsyły światła dedykowane do oświetlenia ulic, oraz jeden z optyką symetryczną dookólną. | Obligatoryjnie |
| 4. | Klasa ochrony przeciwporażeniowej | Wykonanie II klasie ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529], | Obligatoryjnie |
| 5. | Skuteczność świetlna oprawy | - Strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę jako system, nie może być mniejszy niż 140 lm/W | Obligatoryjnie |
| 6. | Trwałość strumienia światła | Zachowanie trwałości strumienia świetlnego diod LED na poziomie L90B10 w czasie nie mniejszym niż 100 000 h | minimum |
| 7. | Stopień szczelności oprawy | Min. IP66 | minimum |
| 8. | Stopień odporności na uderzenia klosza oprawy | Min. IK09 | minimum |
| 9. | Zasilanie | - Napięcie nominalne 220-230 V - 50Hz dla znamionowej mocy zasilacza. Wymagana żywotność zasilacza nie mniejsza niż 100 000 godzin  - Oprawa wyposażenia w zabezpieczenie do 10kV chroniące przed skokami napięcia | Obligatoryjnie |
| 10. | Współczynnik mocy PF/ Cos ɸ | 0,95 | minimum |
| 11. | Ochrona przeciw przegrzaniu | Zabezpieczenie przed przegrzaniem oprawy kontrolujące temperaturę na module LED. | Obligatoryjnie |
| 12. | Zakres temperatury pracy | Min: -40°C do +40°C | Minimum w zakresie |
| 13. | Temperatura barwowa źródeł światła | Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 3000K i 4000K (w zależności od sytuacji) +/- 200K | Obligatoryjnie |
| 14. | Wskaźnik oddawania barw | CRI ≥70 | minimum |
| 15. | Sterowanie oprawą | - Oprawy muszą być wyposażone w zasilacz umożliwiający zaprogramowanie minimum 5 poziomów redukcji mocy, sterowany cyfrowo sygnałem DALI oraz gniazdo ZHAGA z certyfikatem ZD4i.  Musi być zapewniona gwarancja możliwości zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy potwierdzona poprzez zastosowanie modułu zdalnego sterowania oprawy zabudowany w gnieździe Zhaga Book 18 oprawy. Nie dopuszcza się stosowania zaślepki do górnego gniazda oprawy. Parametry modułu sterowania w punkcie 3. | Obligatoryjnie |
| 16. | Wygląd | Wygląd oprawy zbliżony do przedstawionego na rysunku (WYMIARY TOLERANCJA +/- 25% | Obligatoryjnie |

1. **Oprawy LED Parkowe nasadzane na słup wyposażone w moduły zdalnego sterowania zabudowane w gnieździe Zhaga.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Dane techniczne** | **Wymagana wartość parametru** | **Wymóg** |
| 1. | Konstrukcja oprawy | Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z wysokociśnieniowego odlewu aluminiowego o budowie dwukomorowej. Górna powierzchnia korpusu pozbawiona zawiasów oraz żeber. Oprawa wyposażona fabrycznie w przewód przyłączeniowy. Oprawa musi być wyposażona w filtr wyrównujący ciśnienie. Elementy zamykające i mocujące oprawę wykonane ze stali nierdzewnej. Obudowa zamykana narzędziowo za pomocą prostych narzędzi. Malowana proszkowo na kolor RAL7016. | Obligatoryjny |
| 2. | Klosz oprawy | Wykonany z płaskiego szkła hartowanego | Obligatoryjny |
| 3. | Montaż oprawy | Oprawa wyposażona w jednoramienny uchwyt do montażu bezpośrednio na słupie ɸ 60 - 75 mm. | Obligatoryjny |
| 4. | System serwisowy | Oprawa musi umożliwiać wymianę zasilacza, oraz układu optycznego przy użyciu narzędzi prostych, bez wykonywania połączeń lutowanych. | Obligatoryjny |
| 5. | Optyka | System optyczny zapewniający pełne ograniczenie emisji światła w górną półprzestrzeń.  Oprawa musi spełniać normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym.  Oprawa musi posiadać w standardzie co najmniej 3 rozsyły światła dedykowane do oświetlenia ulic, placów, parków. | Obligatoryjny |
| 6. | Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji) | II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529], | Obligatoryjny |
| 7. | Stopień szczelności całej oprawy | IP66 | Obligatoryjny |
| 8. | Stopień odporności na uderzenia klosza oprawy | Min. IK09 | Minimalny |
| 9. | Trwałość L90B10 | >100 000h | Minimalny |
| 10. | Współczynnik mocy | ≥0.98 | Obligatoryjny |
| 11. | Wydajność świetlna | Skuteczność świetlna oprawy (uwzględniająca wszystkie straty) min.140lm/W potwierdzona certyfikatem | Minimalny |
| 13. | Zasilanie | Napięcie nominalne 230 V - 50Hz | Obligatoryjny |
| 14. | Zabezpieczenia | Ochrona przepięć minimum 10kV, zabezpieczenie termiczne przeciwdziałające przegrzaniu się oprawy | Minimalny |
| 12. | Temperatura barwowa źródeł światła | Oprawa musi być wyposażona w panel LED z diodami o emitowanej barwie światła 3000K i 4000K (w zależności od sytuacji) +/- 200K | Obligatoryjny |
| 13. | Wskaźnik oddawania barw | CRI>70 | Obligatoryjny |
| 14. | Sterowanie oprawą | - Oprawy muszą być wyposażone w zasilacz umożliwiający zaprogramowanie minimum 5 poziomów redukcji mocy, sterowany cyfrowo sygnałem DALI oraz gniazdo ZHAGA z certyfikatem ZD4i.  Musi być zapewniona gwarancja możliwości zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy potwierdzona poprzez zastosowanie modułu zdalnego sterowania oprawy zabudowany w gnieździe Zhaga Book 18 oprawy. Nie dopuszcza się stosowania zaślepki do górnego gniazda oprawy. Parametry modułu sterowania w punkcie 3. | Obligatoryjny |
| 15. | Zakres temperatury pracy | Min: -40°C do +50°C | Obligatoryjny |
| 16. | Gwarancja | Gwarancja producenta min. 60 miesięcy.  Gwarancja na oprawy jest wymagana niezależnie od długości gwarancji na udzielonej przez Wykonawcę na wykonanie przedmiotu zamówienia | Obligatoryjny |
| 17. | Wygląd | Wygląd oprawy zbliżony do rysunku poniżej |  |
| 18. | Certyfikaty | Oprawa musi posiadać deklarację CE, certyfikat ENEC, ENEC+, certyfikat oprawy wraz  ze złączem (nie same komponenty) certyfikat Zhaga D4i. Powyższy certyfikat  powinien być publikowany na oficjalnej stronie Zhaga Consortium - www.zhagastandard.org | Obligatoryjny |
| 19. | Wygląd | Wygląd oprawy zbliżony do rysunku poglądowego. | Obligatoryjny |
| 20. | Waga | Waga oprawy do 8kg | Obligatoryjny |
| 21. | Produkcja | Oprawa produkowana na terenie Unii Europejskiej | Obligatoryjny |

Przedstawiona oferta musi zawierać oprawy uliczne i parkowe, które spełniają wszystkie podane w tabeli obligatoryjne wymagania.

Karta techniczna musi zawierać parametry techniczne oferowanych urządzeń. Wykonawca odpowiada za zgodność ze stanem faktycznym podanych danych w karcie technicznej.

Wraz z ofertą Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Zamawiającemu obliczenia fotometryczne wykonane w programie Dialux lub Relux. Dołączone Obliczenia referencyjne zawierają wszelkie potrzebne informacje do przeprowadzenia doboru opraw: szerokość drogi, ilość pasów, lokalizacje słupów, typ nawierzchni (R3 q0-0,07), współczynnik utrzymania, wysokość opraw, odległość między oprawami, wysunięcie oprawy w stosunku do jezdni oraz wymaganą klasę oświetlenia określoną zgodnie z normą PN-EN 13201:2016 "Oświetlenie dróg".

**Całkowita moc wszystkich opraw zaproponowana przez Wykonawcę, powinna wynikać z uzupełnionego Załącznik nr 6 do SWZ Zestawienie doboru opraw i wynosić nie więcej niż 34,5kW. Przekroczenie sumarycznej mocy będzie skutkować odrzuceniem ofert.**

**Zainstalowany w oprawach moduł sterowania powinien posiadać następujące parametry:**

1. **Moduł zdalnego sterowania opraw**

Zapewnienie gwarancji możliwości zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy potwierdzone poprzez moduł zdalnego sterowania oprawy zabudowany w gnieździe Zhaga Book 18 oprawy (nie dopuszcza się stosowania zaślepki do górnego gniazda oprawy) o następujących parametrach:

**Zainstalowany w oprawach moduł sterowania powinien posiadać następujące parametry:**

1. Stopień szczelności oraz stopień odporności modułu na uderzenia Min. IP65, Min. IK08,

2. Moduł zdalnego sterowania oprawy wykorzystuje standard LoRa 1.1 ze wsparciem roamingu do integracji z zewnętrznym oprogramowaniem,

3. Moduł zdalnego sterowania oprawy wspiera klasę C LoRa,

4. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację wszystkich parametrów poprzez LoRa,

5. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia wymuszenie wykonania wszystkich poleceń poprzez LoRa,

6. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia wymuszenie wysyłki konfiguracji oraz wszystkich parametrów pracy poprzez LoRa,

7. Moduł zdalnego sterowania oprawy wysyła potwierdzenia odbioru komunikatów LoRa,

8. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia komunikację singlecast oraz multicast LoRa,

9. Moduł zdalnego sterowania oprawy obsługuje polecenia MAC LoRa od 0x01 do 0x0F włącznie, wysyłane z/do urządzenia i z/do stacji bazowej,

10. Moduł zdalnego sterowania oprawy wykonuje aktywację OTAA,

11. Moduł zdalnego sterowania oprawy jest zgodny ze specyfikacją LoRa Regional Parameters 1.1,

12. Moduł zdalnego sterowania oprawy pracuje na częstotliwości EU868,

13. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia zdalną aktualizację oprogramowania,

14. Maksymalny pobór energii oprawy moduł wynosi 1W,

15. Moduł zdalnego sterowania oprawy spełnia standardy D4i oraz Zhaga,

16. Moduł zdalnego sterowania oprawy automatycznie rozpoznaje podłączoną oprawę,

17. Moduł zdalnego sterowania oprawy wysyła parametry pracy poprzez LoRa co skonfigurowany interwał, takie jak:

-Data i czas wysyłki komunikatu w UTC,

-RSSI i SNR komunikatów,

-Suma czasu pracy oprawy w godzinach,

-Suma czasu pracy zasilacza w godzinach,

-Suma zużytej energii oprawy i modułu w Wh,

-Obecne zużycie energii oprawy i modułu w W,

-Moc świecenia oprawy w %,

-Współczynnik mocy,

-Napięcie w V,

18. Moduł zdalnego sterowania oprawy wysyła informacje o wszystkich błędach uniemożliwiających poprawną pracę oprawy i/lub modułu, uniemożliwiających stabilną komunikację ze modułem, wpływających na poprawność parametrów pracy, uniemożliwiających poprawną konfigurację modułu i uniemożliwiających wykonanie wysłanych poleceń.

19

Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację harmonogramu świecenia przy pomocy kroków godzinowych, bazujących na wschodzie/zachodzie słońca w lokalizacji modułu oraz bazujących na poziomie światła zewnętrznego.

20. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację czasu przyciemniania oprawy.

21. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację interwału czasu wysyłki parametrów pracy.

22. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację przedziału czasu opóźnienia wysyłania komunikatów LoRa po uruchomieniu urządzenia.

23. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia konfigurację domyślnej mocy świecenia oprawy w %.

24. Moduł zdalnego sterowania oprawy umożliwia wymuszenie włączenia/wyłączenia oprawy z określoną mocą na określoną ilość minut.

25. Protokół modułu zdalnego sterowania oprawy jest publiczny, interoperacyjny i wersjonowany semantycznie

26. Wymaga się aby karta katalogowa modułu zawierała nazwę działającej w systemie Android oraz iOS dedykowanej przez producenta modułu zdalnego sterowania oprawą ogólnodostępnej aplikacji służącej do prekonfiguracji modułu zdalnego sterowania oprawą.  Aplikacja musi być dostępną na platformach Google Play oraz App Store. Minimalne parametry umożliwiające zmianę parametrów oprawy za pomocą w/w aplikacji: poziom świecenia oprawy, przerwa nocna, profil świecenia oprawy.