**Załącznik nr 12 do SWZ**

Opis parametrów systemu sterowania – IoT

System sterowania oświetleniem zapewnia realizację poniższych funkcji:

* Bezpośrednia komunikacja sterowników z serwerami systemu, z pominięciem dodatkowych elementów pośredniczących w przesyłaniu sygnału,
* Automatyczna konfiguracja sterownika i przesłanie danych o oprawie na serwer wraz z automatycznym określeniem położenia oprawy na mapie,
* Zdalny nadzór 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,
* Graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu,
* Automatyczna redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw, zgodnie z zaprogramowanymi krzywymi redukcji,
* Załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
* Możliwość ręcznego ustawienia poziomu świecenia lub zdalnego wyłączenia oprawy na określony czas,
* Możliwość generowania raportu o zużyciu energii elektrycznej dla zdefiniowanego przez użytkownika obszaru na mapie,
* Możliwość zdalnej zmiany ustawień redukcji mocy w dowolnym momencie,
* Możliwość przypisania każdemu pojedynczemu punktowi świetlnemu lub grupie opraw wskazanej na mapie przez Użytkownika, indywidualnej charakterystyki redukcji mocy,
* Zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
* Pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
* Dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
* Uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie,
* Możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy,
* Sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub zasilacza, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy oprawy,
* Generowanie raportów zużycia energii dla pojedynczej oprawy lub grupy opraw oraz raportów błędów,
* Dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np.

prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),

* Tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu,
* Możliwość współpracy z systemami nadrzędnymi za pośrednictwem interface’u programisty API
* Graficzna prezentacja zużycia energii w formie wykresów,
* Bezpośredni dostęp do materiałów marketingowych opraw z poziomu systemu,
* 128bitowa enkrypcja AES przez VPN oraz połączenie DTLS dla zabezpieczenia połączenia pomiędzy sterownikami i serwerem.

System sterowania oświetleniem opiera się na bezpośredniej komunikacji pomiędzy sterownikami zainstalowanymi na oprawach, a serwerami systemu (chmura). Podczas pierwszego uruchomienia automatycznie zostaje przeprowadzony proces konfiguracji sterownika oraz przesyłane są dane dotyczące opraw, na której zainstalowany jest sterownik systemu. W czasie automatycznej konfiguracji, na stronie internetowej, za pośrednictwem której możliwe jest zarządzanie pracą opraw, przy pomocy wbudowanego modułu GPS automatycznie zostanie wskazana lokalizacja ich montażu. System sterowania umożliwia integrację z systemami nadrzędnymi, za pośrednictwem interface’u API, mogącymi w oparciu o dane z innych systemów pomiarowych wysterować odpowiedni poziom świecenia opraw.

Sterowniki lokalne charakteryzują się poniższymi parametrami:

* Bezpośrednia komunikacja z serwerami systemu (chmura),
* Wbudowany przekaźnik umożliwiający fizyczne wyłączenie zasilania oprawy,
* Możliwość sterowania zasilaczem za pomocą sygnału analogowego (1-10V),
* Możliwość sterowania zasilaczem za pomocą sygnału cyfrowego (DALI),
* Posiadają bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika, który może sterować również innymi oprawami,
* Możliwość pracy jako fotokomórka – włączania i wyłączanie oprawy w oparciu o pomiar oświetlenia otaczającego,
* Wbudowany zegar astronomiczny,
* Pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła,
* Montaż w pięcio- lub siedmio-pinowym gnieździe NEMA, umożliwiający instalację sterownika bez konieczności otwierania oprawy i zmiany okablowania wewnątrz oprawy,
* Wyjście na zasilenie czujnika ruchu – 12VDC,
* Wbudowany GPS umożliwiający automatyczną lokalizację oprawy w systemie, • Monitorowanie czasu włączenia i wyłączenia opraw, • Monitorowanie zużycia energii.