

System sterowania oprawami oświetleniowymi powinien być indywidualny. Przez cały okres trwałości projektu Zamawiający nie ponosi dodatkowych opłat za funkcjonowanie systemu sterowania, transmisję danych oraz dostęp użytkowników do oprogramowania. Dostawca Systemu lub Wykonawca musi zapewnić użytkownikowi bezpłatny dostęp do pełnej funkcjonalności systemu sterowania w czasie pracy opraw oświetleniowych.

Bezpieczeństwo Systemu

- Oprogramowanie CMS będzie wykorzystywać protokoły zabezpieczające komunikację takie jak TLS 1.2. lub jego ekwiwalent.
- System musi umożliwiać aktualizację firmware'u drogą radiową (OTA) na 100% sterowników oświetlenia na obszarze inwestycji.
- Platforma pozwala tworzyć, edytować i usuwać użytkowników oraz przypisywać ich do istniejących profili w imieniu klienta. Użytkownikom mogą być przypisane role, a także mogą być określone różne poziomy uprawnień w systemie.
- Nowi użytkownicy będą tworzeni poprzez zaproszenie e-mail z aktywnym linkiem, który nowy użytkownik powinien kliknąć, aby ustawić swoje własne hasło. Pozwoli to uniknąć konieczności wysyłania pierwszego hasła przez administratora.
- Oprogramowanie CMS powinno umożliwiać logowanie z 2 poziomowym stopniem autoryzacji użytkownika.

Sterownik Oprawy

- Kompatybilny ze standardowym złączem NEMA lub ZHAGA
- Posiada certyfikat D4i – możliwość sprawdzenia na www.dali-alliance.org
- Łączy się z serwerami systemu z pominięciem punktów dostępowych takich jak hub, router, gateway itp.
- Pracuje w paśmie LTE lub Thread.
- Zgodny z obowiązującymi dyrektywami elektrycznymi w szczególności dyrektywą RED.
- Może kontrolować do 4 sterowników Dali.
- Monitoruje czas włączenia i wyłączenia opraw oraz zużycie energii.
- Ze stopniem ochrony co najmniej IP66 i IK08.
- Powinien w dowolnym momencie przekazywać informacje o wartości parametrów elektrycznych (co najmniej: napięcia, mocy, współczynnika mocy oraz czasu pracy źródła światła)
- Sterownik w wersji NEMA ANSI C136.41 wyposażony jest w przekaźnik umożliwiający elektryczne rozłączenie obwodów oprawy sterowanej a także posiada detekcję przejścia przez zero, aby zredukować obciążenie sieci prądem rozruchowym
- Powinny mieć wbudowany moduł GPS i zegar, aby zapewnić niezawodność lokalizacji i działania. Wbudowany system GPS pozwala na zapewnienie poprawnego czasu systemowego nawet po długotrwałej utracie zasilania i niedostępności komunikacji z systemem CMS.
- Sterowniki są w stanie wykryć i zgłosić następujące zdarzenia:
 - a. Nie działający panel LED.
 - b. Błąd sterownika DALI.

- c. Utrata mocy.
 - d. Przekroczenie zdefiniowanych wartości parametrów elektrycznych.
- Każdy Sterownik Oprawy wyposażony jest w sensor natężenia oświetlenia zewnętrznego, który może modyfikować harmonogram świecenia opraw zależnie od wartości natężenia oświetlenia zewnętrznego. Poziomy zadziałania sensora są możliwe do zdefiniowania z poziomu systemu CMS. Możliwa będzie modyfikacja momentu rozpoczęcia i zakończenia świecenia przez wprowadzenie opóźnień względem wschodu i/lub zachodu słońca
 - Sterownik Oprawy będzie w stanie:
 - a. Zapisać w pamięci lokalnej profile (harmonogramy) ściemnienia/świecenia, wraz z wieloma punktami modyfikującymi poziomy świecenia
 - b. Pracować autonomicznie, bez łączności z systemem, realizując świecenie zgodnie z zapisanymi profilami (harmonogramami)
 - c. Ustalić, który z wielu zapisanych w pamięci lokalnej profili (harmonogramów) jest obowiązujący w oparciu o kalendarz i priorytety profili (harmonogramów)
 - d. Realizować świecenie w oparciu o zewnętrzne czujniki (czujnik światła, czujnik ruchu)
 - Sterowniki wysyłają monitorowane dane nie rzadziej, niż co 1 godzinę, przy czym częstotliwość wysyłania danych można konfigurować. Ponadto, gdy kontroler oprawy oświetleniowej wykryje alarm, wysyła go natychmiast.
 - Sterownik monitoruje swoje położenie i w przypadku zmiany poinformuje o tym fakcie użytkownika.

Sieć bezprzewodowa

- Sterowniki opraw oświetleniowych powinny automatycznie łączyć się z systemem po instalacji i automatycznie ustanawiać ścieżki transmisji danych z serwerem, na którym działa oprogramowanie CMS. Sterownik powinien odczytywać dane opisowe znajdujące się w zaprogramowanych zasilaczach, aby automatycznie prezentować je na platformie. Proces instalacji powinien być w pełni zabezpieczony i automatyczny.
- Wszelkie urządzenia sieciowe muszą posiadać certyfikat CE i spełniać wszystkie odpowiednie normy.
- Dodawanie nowych punktów świetlnych nie wymaga przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów, itp.).
- Sterowniki opraw oświetleniowych powinny mieć możliwość automatycznego łączenia się z systemem po instalacji i automatycznie ustanawiać ścieżki transmisji danych z serwerem, na którym działa oprogramowanie CMS. Rejestracja nastąpi automatycznie, po zeskanowaniu unikatowego kodu sterownika za pomocą dedykowanej aplikacji mobilnej. Sterowniki opraw nie będą musiały być przypisywane przez instalatora do konkretnych bramek/punktów dostępowych. Proces instalacji powinien być w pełni zabezpieczony i automatyczny.

Oprogramowanie do centralnego zarządzania (CMS)

- Interfejs użytkownika powinien być oparty na stronie internetowej i dostępny za pomocą standardowej przeglądarki internetowej na komputerach PC z systemem Windows, MAC oraz tabletach z systemem Android i iOS. Wymaga się, aby cały panel administracyjny był w języku polskim.
- Umożliwia ustawianie profili użytkowników, a za ich pomocą zarządzanie poziomem uprawnień wybranych użytkowników.
- Umożliwi definiowanie obiektów typu oprawa oświetleniowa, poprzez ręczne dodawanie, import CSV lub poprzez API.
- Będzie w stanie zarządzać grupami i organizować oprawy oświetleniowe dodatkowymi atrybutami (takimi jak nazwa ulicy, numer lokalu, ID, kolor, przynależność do szafy oświetleniowej, obwodu, itp.).
- Będzie pozwalało autoryzowanym użytkownikom na tworzenie grup urządzeń (np. na podstawie informacji o sieci elektrycznej, lokalizacji geograficznej, alokacji czujników, typu urządzenia).
- Umożliwi użytkownikom wyszukiwanie jednej lub więcej opraw oświetleniowych, Sterowników Opraw, szafek lub innych obiektów na podstawie ich atrybutów, adresu, grupy geograficznej, nazwy, identyfikatora lub dowolnego innego atrybutu.
- Może przechowywać wiele atrybutów opisowych oprawy (lub innego typu obiektów), w tym jej adres, pozycję GPS, moc, model oprawy, numer seryjny sterownika, wersję firmware'u Sterownika Oprawy (wysyłaną ze sterownika oprawy) czy datę zakończenia gwarancji.
- Pozwala uprawnionym użytkownikom końcowym na dodawanie własnych atrybutów opisowych.
- Posiada graficzny interfejs w postaci strony internetowej wraz z mapą, na której za pomocą ikon reprezentowane są wszystkie punkty należące do systemu.
- CMS powinien umożliwiać użytkownikom końcowym tworzenie, wybieranie, edytowanie i przesuwanie obiektów na mapach.
- Umożliwia na graficzne zaznaczenie kilku opraw (lub dowolnego innego typu obiektu) w celu stworzenia list, edycji ich atrybutów, przypisania im programu sterującego lub wykonania polecenia ręcznego.
- Posługuje się lokalnym czasem w formacie 24-godzinnym.
- Automatycznie uwzględni czas letni i zimowy bez ingerencji użytkownika.
- Gromadzi wszystkie alarmy i powiadomienia oraz ich powroty do normalnego stanu, wysyłane przez sterowniki.
- Umożliwi generowania raportów analitycznych z zebranych danych i danych inwentaryzacyjnych. Oprogramowanie CMS będzie np. tworzyć raporty takie jak:
 - a) Lista opraw, z którymi Sterownik nie nawiązał łączności przez ponad 24 godziny, uporządkowana malejąco, najpierw ta, która nie komunikowała się najdłużej.
 - b) Wykaz opraw z danej grupy geograficznej, w których wystąpiło uszkodzenie lampy w ciągu ostatnich 15 dni, wraz z ich adresem sklasyfikowanym według ulicy, modelem oprawy oświetleniowej i czasem trwania uszkodzenia lampy (w dniach roboczych i kalendarzowych).
- Eksportuje raporty jako plik PDF.

- Umożliwia planowanie wykonania raportów a wygenerowany wynik automatycznie prześle pocztą elektroniczną do listy wybranych użytkowników oprogramowania CMS
- Na podstawie skumulowanych danych o zużyciu energii (kWh) zebranych z każdego Sterownika Opraw, Oprogramowanie CMS dostarczy raport zużycia energii dla każdej grupy geograficznej wybranej przez użytkownika,
- Definicja harmonogramu musi umożliwić minimum 7 niezależnie definiowanych interwałów czasowych z dowolnie definiowanym poziomem rozświetlenia/ściemnienia oprawy oraz czasu trwania tego interwału. Wymaga się ponadto:
 - a) Rozdzielczości ustawienia punktów granicznych dla interwałów czasowych nie większych niż 5 minut, (pozwala ustawić godzinę np. 22:35).
 - b) Harmonogramy świtu i zmierzchu na podstawie zegara astronomicznego
- Umożliwi ustawienie priorytetów dla poszczególnych harmonogramów
- W przypadku obwodów oświetleniowych sterowanych za pomocą zegarów astronomicznych z poziomu szafy oświetleniowej niepowiązanej z systemem CMS, system zapewni możliwość wyłączenia alertów z kontrolerów zasilanych z takiej szafy celem eliminacji fałszywych alarmów.
- Oprogramowanie CMS pozwala uprawnionym użytkownikom końcowym na wysyłanie w czasie rzeczywistym poleceń włączenia, wyłączenia i ściemniania do Sterownika Opraw lub grupy Sterowników Oprawy.
- Oprogramowanie CMS będzie obsługiwało dynamiczne systemy oświetleniowe w celu skonfigurowania, który czujnik działa, na który sterownik oprawy.
- Oprogramowanie CMS pozwala użytkownikowi na łatwe przeglądanie danych z czujników w ciągu dnia (liczba wyzwalaczy).
- Oprogramowanie CMS udostępnia interfejsy API RESTful, lub równoważne, aby umożliwić integrację z systemami zewnętrznymi.

Instalacja i Uruchomienie

- Sterowniki opraw mogą być instalowane na dowolnych typach opraw dowolnego producenta, pod warunkiem, że są wyposażone w odpowiednie gniazdo zgodne ze standardem NEMA/ ZHAGA dzięki czemu informacje inwentaryzacyjne mogą być albo automatycznie wgrywane albo wprowadzane do CMS poprzez plik .csv i tam zarządzane. Szczegółowa i precyzyjna procedura dostarczania informacji o inwentaryzacji powinna być podana, gdy jest to konieczne.
- Sterowniki opraw automatycznie odczytują moc pobieraną przez oprawę i porównują jej progi alarmowe oraz inne parametry pozwalające na automatyczne wyzwalanie alarmów.

Wymagane dokumenty na potwierdzenie parametrów:

- Karta katalogowa systemu sterowania
- Certyfikat ISO 27001 dla serwerowni w której zainstalowany jest system
- Certyfikat ISO 27001 dla producenta systemu zarządzania oświetleniem
- Certyfikat ENEC na zewnętrzne kontrolery sterowania

- Certyfikat D4i na kontroler Zhaga LTE
- Certyfikat TALQ 2 potwierdzający interoperacyjność systemu sterowania