

## Wytyczne dla oświetlenia drogowego

1. Stosować oprawy oświetleniowe wykonane w technologii LED. Stopień szczelności oprawy powinien wynosić minimum IP66. Klosz oprawy powinien być wykonany ze szkła hartowanego o współczynniku IK08 i odporny na promieniowanie UV. Zalecamy stosować oprawy wykonane w II klasie ochronności. Oprawa powinna być wyposażona w regulację kąta pochylenia. Oprawy powinny posiadać deklaracje zgodności producenta i niezbędne certyfikaty. Gwarancja producenta dla opraw oświetlenia drogowego wraz z zasilaczami powinna wynosić min. 10 lat. Na jednej ulicy stosować oprawy takiego samego typu.
2. Stosować kable zasilające typu NA2XY-J 4x35mm<sup>2</sup> RE 0,6/1 kV. Kable oświetleniowe na całej długości proponujemy układać w rurach osłonowych w sposób umożliwiający ich wymianę bez rozbierania nawierzchni. Zaleca się wykonanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym bednarkę ocynkowaną co najmniej 30x4 mm, do której następnie należy przyłączyć metalowe konstrukcje latarni. Ilość kabli zasilających w słupie oświetleniowym nie może być większa niż 3 szt. Zapewnić równomierność obciążenia faz. Na końcach kabli stosować palczatki termokurczliwe. W trakcie przebudowy oświetleniowej linii kablowej nie wyrażamy zgody na mufowanie kabli.
3. Stosować słupy aluminiowe anodowane zabezpieczone w dolnej części elastomerem. Słupy powinny być zabezpieczone poprzez malowanie powłoką antyplakatową i antygraffiti o wysokości do 2,5m od nawierzchni terenu w technologii trwałego zabezpieczenia „HLG System” lub inną o równoważnych właściwościach. Nad powłoką zabezpieczającą na wysokości 2,5m wykonawca powinien nanieść na słup numer eksploatacyjny ustalony na etapie realizacji z użytkownikiem. Konstrukcja zastosowanych słupów powinna umożliwić montaż tabliczek bezpiecznikowych z gniazdami typu Bi-Gts o gwincie główki E27 (np. wg wzoru „Winel” lub innej firmy, w których występuje montaż zaprasowanych końcówek kablowych na śrubach). Metalowe konstrukcje słupów oświetleniowych należy połączyć z zaciskiem PEN kabla zasilającego latarnię. Połączenie wykonać przewodem (linką) LYCU 6mm<sup>2</sup> w izolacji kolor żółto-zielony. Połączenia śrubowe mocujące kable zasilające zabezpieczyć wazeliną techniczną bezkwasową, a pozostałe połączenia śrubowe zabezpieczyć smarem. Słupy ustawić wnękami od strony przeciwnej do ruchu pojazdów.
4. Nowe szafka oświetleniowa powinna być wyposażona w zegar astronomiczny typu CPAnet oraz posiadać miejsce na obwody rezerwowe.
5. Urządzenia oświetleniowe powinny być wyposażone w system inteligentnego sterowania zgodny z wytycznymi ZDIUM. W obwodzie oświetleniowym należy zapewnić selektywność zabezpieczeń.
6. Dobór urządzeń oświetleniowych (oprawy, źródła światła oraz słupy) należy uzgodnić z Koordynatorem Projektu Plastycznego Wystrój Miasta przy Wydziale Architektury i Budownictwa Urzędu Miejskiego Wrocławia, pl. Nowy Targ 1/8, 50-141 Wrocław.
7. Projektowane urządzenia oświetleniowe (w tym linie kablowe) powinny być zlokalizowane w pasie drogowym zarządzanym przez ZDIUM i służyć do oświetlenia tego pasa. Należy zachować jednakową odległość słupów od krawężnika, linii zabudowy, ogrodzenia. Lokalizacja słupów musi zapewnić odpowiednie szerokości chodnika dla pieszych i niepełnosprawnych oraz zachować skrajnie drogowe wg odpowiednich norm.

8. Projekt budowy i przebudowy oświetlenia należy uzgodnić ze ZDIUM. Do projektu należy załączyć uzgodnienia, opinie oraz wyniki obliczeń parametrów oświetleniowych dla opraw zastosowanych w projekcie.
9. Powyższe wytyczne mają charakter ogólny. Każdorazowo przed opracowaniem dokumentacji w zakresie przebudowy oświetlenia należy wystąpić do ZDIUM o podanie szczegółowych informacji dotyczących zasilania i parametrów oświetleniowych.

#### **Wymagania dla inteligentnego systemu sterowania oświetleniem drogowym:**

- Graficzne przedstawienie na mapie każdego punktu świetlnego wraz z przedstawieniem statusu.
- Wprowadzanie opisu każdego punktu świetlnego.
- Zdalne sterowanie i monitoring za pomocą strony WWW. każdego pojedynczego punktu świetlnego, a także możliwość ich dowolnego grupowania.
- Ilość sterowników centralnych (komunikujących się z serwerem) nie większa niż ilość szafek oświetleniowych. Dopuszcza się również rozwiązania bazujące na bezpośredniej komunikacji pomiędzy oprawą, a systemem sterowania nie wymagającym stosowania sterowników centralnych w szafach zasilających.
- Ilość kart SIM nie większa niż ilość sterowników centralnych (w przypadku ich zastosowania) lub inne rozwiązania dla systemu sterowania opierające się na komunikacji bezpośredniej opraw z systemem.
- Komunikacja sterowników lokalnych (w oprawach drogowych, oprawach <naświetlaczach>) ze sterownikiem centralnym (w szafce zasilającej) powinna odbywać się bezprzewodowo bez zastosowania kart SIM w oprawach.
- Możliwość wymiany kart SIM w sterownikach centralnych.
- Generowanie raportów m.in. energetycznych z możliwością ich wyeksportowania do edytowalnego pliku np. excel.
- Tworzenie dowolnych grup i podgrup opraw.
- Możliwość dodawania punktów świetlnych (min 100 tys).
- Inwestor (Zamawiający) nie będzie ponosił żadnych kosztów związanych z konfiguracją, wdrożeniem i eksploatacją systemu (w tym także kosztów związanych z użytkowaniem interfejsu, licencji, opłat serwerowych itp.) w okresie min 10 lat.
- Bezpłatne aktualizacje nie rzadziej niż raz na rok.

#### **Sterowanie oświetleniem powinno zapewniać realizację następujących funkcji:**

- zdalny nadzór (monitorowanie, konfiguracja) przez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej. Dostęp do interfejsu użytkownika powinien być 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,
- redukcja mocy pojedynczych opraw oświetleniowych, grup opraw lub wszystkich opraw,
- załączanie i wyłączanie pojedynczej oprawy,
- możliwość podłączenia do dowolnej oprawy czujnika (np. ruchu), który będzie sterował pracą pojedynczej oprawy lub grupy opraw (niezależnie od ich fizycznego połączenia), np. na ciągach pieszo jezdnych,
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- indywidualne zarządzanie każdą oprawą zgodnie z przyjętym programem,
- indywidualną regulację poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grupy opraw, całej instalacji,

- zaprogramowanie oddzielnych krzywych redukcji dla dni pracujących (pon-pt) oraz weekendów (sb-nd),
- zaprogramowanie wyjątków np. dni świątecznych, podczas których oświetlenie powinno mieć inną charakterystykę,
- zmiana poziomu redukcji mocy poprzez zdalne przeprogramowanie w dowolnym momencie,
- pomiar prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, czasu pracy źródła światła dla pojedynczego punktu świetlnego,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- pomiar czasu pracy sterowników,
- pomiar czasu pracy źródeł światła,
- ułatwienie planowania grupowej wymiany źródeł światła,
- uwzględnienie zaprojektowanego współczynnika utrzymania – utrzymanie stałego strumienia świetlnego w czasie min 80 tys. godzin,
- możliwość zaprogramowania wirtualnej mocy oprawy (w zakresie charakterystyki pracy źródła),
- sygnalizowanie uszkodzonego źródła światła lub statecznika, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy lub temperatury,
- generowanie raportów zużycia energii oraz raportów błędów,
- dodawanie nowych punktów świetlnych bez konieczności przebudowy istniejącej instalacji (np. prowadzenia dodatkowych przewodów, łączenia obwodów itp.),
- wprowadzanie położenia punktów albo poprzez podanie współrzędnych geograficznych albo poprzez wskazanie miejsca montażu na mapie, albo automatycznie, poprzez kontakt z platforma zarządzającą, przy pierwszym uruchomieniu
- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie.