

Załącznik nr 6

Oświetlenie drogowe

Wykonane w ramach przebudowy sieci oświetleniowej, rozdzielnice, słupy, oprawy i inne urządzenia będące integralną częścią instalacji oświetleniowych po odbiorze techniczno-eksploatacyjnym stanowić będą majątek Miasta Łodzi, w imieniu którego działa Zarząd Dróg i Transportu. W związku z powyższym wykonane projekty powinny spełniać następujące warunki:

1. Przed przystąpieniem do wykonania projektu należy:

- sporządzić inwentaryzację istniejących urządzeń oświetleniowych tj.: słupów oświetleniowych, słupów trakcyjno-oświetleniowych, wysięgników, opraw (moc i typ opraw), stacji zasilających wraz ze wszystkimi połączeniami,
- ustalić z Zamawiającym rodzaj zasilania i lokalizację urządzeń zasilających, sterujących i pomiarowo – rozliczeniowych,
- przedstawić Zamawiającemu do akceptacji koncepcję projektową oświetlenia zawierającą: proponowaną lokalizację i dobór: urządzeń oświetleniowych (rodzaj opraw, źródeł światła i słupów oświetleniowych),
- przedstawić Zamawiającemu do akceptacji tabele doboru sytuacji oświetleniowych i klas oświetlenia w oparciu PN-EN 13201:2016,
- dostarczyć Zamawiającemu wszystkie dane niezbędne do uzyskania warunków przyłączenia do sieci od dostawcy energii.

2. Ogólne wymagania oświetleniowe:

- projektowane oświetlenie należy wyposażyć w system sterowania zapewniający m.in.: możliwość ograniczania poboru energii w okresach zmniejszonego natężenia ruchu pojazdów i pieszych,
- przeszkolić przedstawicieli Zarządu Dróg i Transportu nadzorujących oraz przedstawicieli konserwatora utrzymujących omawianą infrastrukturę z zakresu dostarczonego systemu sterowania oraz dostarczyć dokumentację szkoleniową,
- należy zapewnić rezerwowanie zasilania projektowanego oświetlenia oraz przyłączenie do systemu centralnego sterowania oświetleniem PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto,
- należy przewidzieć, w porozumieniu z Zamawiającym, możliwość zasilania z instalacji oświetlenia drogowego innych urządzeń i obiektów na terenie objętym projektem (oświetlenia wiat przystankowych, parkingów, oświetlenia dekoracyjnego itp.),
- oświetlenie uliczne na drogach z infrastrukturą tramwajową projektować adekwatnie do możliwości technicznych z wykorzystaniem słupów trakcyjno-oświetleniowych,
- razem z linią kablową prowadzić bednarkę uziemiającą wprowadzając ją do wszystkich słupów
- dla łączenia kabli w słupach stosować złącza IZK
- dla kabli stosować oznaczniki z tworzywa z tłoczonymi napisami (właściciel-Miasto Łódź, typ kabla, przeznaczenie, adres, rok budowy, wykonawca)
- dla zasilania opraw stosować przewód YLY 3x1,5
- projekt oświetlenia należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 13201:2016 oraz zaleceniami Polskiego Komitetu Oświetleniowego lub branżowymi wytycznymi technicznymi,
- wszystkie urządzenia muszą posiadać znak bezpieczeństwa CE oraz spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów, w szczególności wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
- w procesie przygotowania prac projektowych wykonać inwentaryzację urządzeń podziemnych i instalacji naziemnych w związku z planowanym przebiegiem instalacji

oświetlenia drogowego pod kątem kolizji (kolizji z obcymi instalacjami, a w szczególności lokalizacji pod liniami wysokich napięć).

- Lokalizację słupów oświetleniowych należy zaprojektować w sposób nie powodujący kolizji i uciążliwości dla użytkowników dróg.

3. Wymagania stawiane oprawom oświetleniowym i źródłom światła:

- projektowane oprawy powinny być wykonane z aluminium, dwukomorowe. Komora optyczna oprawy o szczelności IP66. Należy stosować oprawy oświetleniowe, których charakterystyki świetlne zapewniają maksymalizację odstępów między słupami (przy zachowaniu odpowiedniej równomierności oświetlenia),
- kolor oprawy RAL 7016 – szary antracytowy
- oprawy wyposażone w gniazda Zhaga
- klasa ochronności opraw I lub II,
- odporność mechaniczna opraw oświetleniowych na uderzenia nie mniej niż IK08,
- znamionowy współczynnik mocy zasilacza $\cos \phi > 0,95$,
- współczynnik mocy oprawy o mocy nominalnej $\cos \phi > 0,94$,
- współczynnik mocy oprawy o mocy zredukowanej do 50% $\cos \phi > 0,92$,
- oprawa powinna zapewniać utrzymanie strumienia świetlnego w czasie na poziomie 90 % po 100 000 h (100 000 L90B10),
- dla opraw wykonanych w technologii LED stosować kąt nachylenia bliski 0°,
- ochrona przed przepięciami oprawy – 10kV,
- napięcie znamionowe oprawy 230V +/- 5%, 50 Hz,
- zakres temperatury pracy oprawy: od -40°C do +35°C,
- oprawa wyposażona w diody LED o wydajności nie mniejszej niż 180 lm/W,
- temperatura barwowa LED w zakresie 3000-4000 K,
- wymagany wskaźnik oddawania barw LED $R_a \geq 80$,
- oprawa musi posiadać deklarację zgodności UE,
- oprawa oświetleniowa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać stosowne deklaracje,
- oprawa musi posiadać certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego na znak ENEC wydany przez akredytowaną w Polsce lub Unii Europejskiej Jednostce Certyfikującą,
- oprawa musi posiadać certyfikat ENEC+ wydany przez akredytowaną w Polsce lub Unii Europejskiej Jednostce Certyfikującą,
- oprawa musi spełniać standardy obowiązującej dyrektywy niskonapięciowej (LVD), dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) oraz dyrektywy (RoHS),
- oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”,
- łatwy dostęp zarówno do źródła światła, jak też do komory osprzętu, umożliwiający szybką wymianę elementów uszkodzonych; moduł elektryczny powinien być w całości wyjmowany, wymiana źródeł światła i podzespołów bez użycia narzędzi,
- obudowy opraw oświetlenia drogowego muszą być wykonane z aluminium z kloszem ze szkła lub szybą hartowaną,
- zastosowane źródła światła powinny zapewniać minimalizację kosztów eksploatacji w kilkuletnim okresie czasu,
- źródła światła powinny charakteryzować się wysoką skutecznością świetlną.

4. Wymagania stawiane słupom oświetleniowym:

- projektowane słupy oświetleniowe powinny być wykonane ze stali, aluminium lub kompozytu
z co najmniej 10-letnim okresem gwarancji, bez konieczności stosowania w tym okresie

zabiegów konserwacyjnych w postaci malowania i osadzone bezpośrednio w ziemi (bez fundamentów),

- słupy, z wyłączeniem strefy wielkomiejskiej okrągłe, stożkowe, zbieżne ku górze
- słupy stalowe cynkowane ogniowo (łącznie z elementami ozdobnymi z żeliwa, jeżeli występują)
- słupy oświetleniowe powinny być oznakowane trwałymi tabliczkami znamionowymi z nazwą producenta, datą realizacji inwestycji oraz kolejnym numerem począwszy od rozdzielnicy oświetleniowej lub numeracją zamieszczoną w dokumentacji,
- należy zachować ujednoliconą kolorystykę słupów stosując kolor RAL 7016 szary antracytowy,
- projektowane słupy pod liniami wysokich napięć należy zaprojektować i zbudować w sposób umożliwiający bezpieczną konserwację (dostosować wysokość, zastosować słupy „łamane”),
- słupy pod liniami wysokich napięć uziemić oraz oznaczyć tabliczką z informacją o lokalizacji pod linią WN.
- wysięgniki do słupów (z wyłączeniem strefy wielkomiejskiej, NCŁ) stosować typu „ANDO”
- wnęka kablowa musi być wyposażona w zacisk, śrubę dla podłączenia uziemienia, ochrony
- otwór wnęki kablowej minimum 400x80 mm
- dolna średnica słupa o wysokości zawieszenia oprawy 8m i więcej minimum 190 mm, dla pozostałych minimum 150 mm.

5. Wymaganie stawiane szafom oświetleniowym:

- rozdzielnie oświetleniowe i drzwiczki słupowe powinny być oznakowane znakiem energetycznym ostrzegawczym typu A (zgodnie z obowiązującą normą):



- nowa szafa musi być pomalowana środkiem typu anty plakat
- kolor szafy oświetleniowej RAL 7016 - szary antracytowy
- szafa oświetleniowa jako wolnostojąca w obudowie wykonanej z blachy aluminiowej (łączenie przez spawanie lub nitowanie) malowana proszkowo w II klasie ochronności poprzez nałożenie dodatkowej warstwy izolacyjnej, wyłożonej w trwały sposób na wewnętrznej powierzchni obudowy. Drzwi wyposażone w zawiasy wewnętrzne z wielopunktowym ryglowaniem, zamek na wkładkę Yale i uchwytem na kłódkę
- stopień ochrony minimum IP 54 (dla szaf na odkrytej przestrzeni), odporności mech. IK 10
- w części użytkownika szafa powinna być wyposażona w rozłącznik umożliwiający uzyskanie widocznej przerwy w obwodzie zasilania
- wandaloodporność (odporność na uszkodzenia mechaniczne), IK10
- zastosowanie nowoczesnych: technologii, układów sterowania, pomiaru energii i kontroli stanu elementów sieci,
- miejsce na umieszczenie zalaminowanego schematu oświetlenia w szafie oraz oznakowanie i ponumerowanie obwodów kabli (zgodnie ze schematem w projekcie),
- szafa oświetleniowa powinna być dostosowana dla minimum 4 obwodów rezerwowych,
- szafę oświetleniową oznaczyć trwałą tabliczką z oznaczeniem uzgodnionym z zamawiającym,

- przeszkolić przedstawicieli Zarządu Dróg i Transportu nadzorujących i przedstawicieli konserwatora utrzymujących omawianą infrastrukturę z zakresu obsługi szaf oraz dostarczyć dokumentację szkoleniową.

6. Projekt powinien zawierać:

- tablice doboru sytuacji oświetleniowych i klas oświetlenia w oparciu PN-EN 13201:2016, obliczenia parametrów projektowanego oświetlenia,
- wynikowe tabele zawierające szczegółowe, **obliczone** oraz **minimalne wymagane** przez PN-EN 13201:2016 parametry oświetlenia, dla przyjętych klas oświetlenia,
- plan zagospodarowania terenu z naniesionymi izoliniami natężenia oświetlenia,
- dane techniczne wszystkich zastosowanych urządzeń oświetleniowych, w szczególności:
 - rodzaje słupów, wysięgników i opraw,
 - wysokość zawieszenia opraw,
 - kąty mocowania opraw,
 - parametry oświetleniowe zastosowanych opraw,
- rysunki zastosowanych urządzeń, plany sytuacyjne, schematy ideowe, widoki rozdzielnic spójne ze schematami i zestawienia współrzędnych linii i słupów oświetleniowych, schematy jednokreskowe naniesione na geometrycznym rzucie ulicy oddzielnie dla demontowanych punktów świetlnych (opracowane na podstawie inwentaryzacji) i projektowanych punktów świetlnych,
- wszystkie niezbędne uzgodnienia umożliwiające jego realizację,
- zestawienie punktów świetlnych istniejących przed i po realizacji inwestycji,
- przedmiary robót i kosztorysy uwzględniające następujące prace pomiarowe:
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - poboru mocy, równomierności obciążenia faz i współczynnika mocy ($\cos \phi$),
 - parametrów oświetlenia według wymagań PN-EN 13201-4:2016,
- dla projektowanych rozdzielnic dla celów oświetleniowych należy opracować instrukcje techniczno – ruchowe dla potrzeb eksploatacji i konserwacji.

Ukończony projekt należy ostatecznie uzgodnić w Zarządzie Dróg i Transportu.