



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA OPRAW

1. **Temat:** Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski.
2. **Wymagane parametry ogólne:** ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej na całym oświetlanym obszarze, wymaga się aby oprawy danego rodzaju o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).
3. **WYMAGANE PARAMETRY ENERGETYCZNE:**
  - 1) Sumaryczna moc proponowanych opraw (wraz ze stratami) **nie może być większa niż 36,6 kW** dla poniżej przedstawionych ilości:

a) oprawa drogowa typ LED1 (moc ok. 132 W)	- 8 szt.
b) oprawa drogowa typ LED2 (moc ok. 83 W)	- 32 szt.
c) oprawa drogowa typ LED3 (moc ok. 55 W)	- 394 szt.
d) oprawa drogowa typ LED4 (moc ok. 36 W)	- 250 szt.
e) oprawa parkowa typ LEDP1 (moc ok. 37 W)	- 7 szt.
  - 2) Redukcja mocy w godzinach nocnych dla oprawy:
    - od włączenia do 23:00 - 100%
    - od 23:00 do 5:00 - 70%
    - od 05:00 do wyłączenia -100%
4. **Wymagana gwarancja min. 5 lat.**
5. **Parametry techniczne opraw drogowych:**
  - a) materiał korpusu: wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor – preferowany kolor szary,
  - b) klosz wykonany z hartowanego szkła o wytrzymałości mechanicznej min. IK08,
  - c) szczelność oprawy IP66, wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium,
  - d) oprawa montowana bezpośrednio na słupie lub wysięgniku o średnicy 60 mm,
  - e) elementy mocujące oprawę na słupie (śruby, podkładki) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej,
  - f) bez narzędziowy dostęp do komory osprzętu elektrycznego,
  - g) budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego,
  - h) wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonania połączeń lutowanych,
  - i) oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED, każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych diod LED z soczewkami,
  - j) użyte w oprawie panele LED muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”,

- k) temperatura barwowa użytych diod z zakresu 3800K – 4200K (neutralny biały),
- l) wymagany wskaźnik oddawania barw źródeł LED  $Ra \geq 70$ , wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium,
- m) utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: co najmniej 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 – TM-21), wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium,
- n) wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009,
- o) redukcja mocy (strumienia) musi odbywać się w sposób płynny przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie a nie przez wyłączanie poszczególnych paneli LED w jednej oprawie,
- p) oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 230V/50Hz, współczynnik mocy oprawy  $\cos(\phi) \geq 0,93$  (ind.) dla znamionowego obciążenia,
- q) skuteczność świetlenia co najmniej 130lm/W,
- r) zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+35^{\circ}\text{C}$ ,
- s) oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności,
- t) oprawa musi gwarantować możliwość zdalnego sterowania bez dodatkowej modyfikacji oprawy i jednocześnie posiadać łącznie certyfikaty: ENEC, ENEC+, ZD4i,
- u) układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem cyfrowym DALI, zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego,
- v) zaczep montażowy oprawy pozwalający na regulację co najmniej w zakresie: montaż na słupie  $0^{\circ}$  do  $+15^{\circ}$ , montaż na wysięgniku  $-15^{\circ}$  do  $+15^{\circ}$ ,
- w) oprawa powinna posiadać zabezpieczenie termiczne w punkcie panelu LED, pozwalające na automatyczne ograniczenie prądu zasilania modułu, przy wzroście temperatury w punkcie krytycznym panelu LED,
- x) ochrona przed przepięciami 10kV (umieszczona wewnątrz oprawy z możliwością jej wymiany bez konieczności wymiany zasilacza, wyposażona we wskaźnik optyczny poprawności działania),
- y) Oprawa ma być wyposażona w oznakowanie identyfikacyjne w postaci np. kodu kreskowego/kodu QR lub inne równoważne pozwalające Wykonawcy/Zamawiającemu na szybką identyfikację parametrów oprawy, takich jak:
  - strumień świetlny oprawy,
  - strumień świetlny źródła światła,
  - typ optyki,
  - moc znamionowa oprawy,
  - współczynnik mocy,
  - datę produkcji.

## 6. Parametry techniczne opraw parkowych:

- a) materiał korpusu: aluminium malowane proszkowo na wybrany kolor – preferowany kolor czarny, szary.
- b) klosz wykonany ze szkła lub PCC odpornego na UV o wytrzymałości mechanicznej IK09, wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium.
- c) szczelność komory optycznej i elektrycznej IP66. Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium.
- d) oprawa montowana bezpośrednio na słupie o średnicy od  $\phi 48\text{mm}$  do  $\phi 76\text{mm}$ .

- e) Należy przewidzieć element łączący (redukcję) oprawę z elementem słupa.  
Element łączący ze względów estetycznych musi być w kolorze oprawy,
- f) elementy mocujące oprawę na słupie, (śruby, podkładki) muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
- g) budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego.
- h) Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych.
- i) Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED. Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek.
- j) Użyte w oprawie panele LED muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”.
- k) Temperatura barwowa użytych diod z zakresu 3800K – 4200K (neutralny biały).
- l) Wymagany wskaźnik oddawania barw źródeł LED  $R_a \geq 70$ . Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium.
- m) Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21). Wymagany jest raport z badań pochodzący z laboratorium.
- n) Sprawność oprawy (L.O.R) co najmniej 0,65.
- o) Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009.
- p) Redukcja mocy (strumienia) musi odbywać się w sposób płynny przez zmniejszenie strumienia świetlnego wszystkich źródeł LED jednocześnie a nie przez wyłączanie poszczególnych paneli LED w jednej oprawie.
- q) Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 230V/50Hz, współczynnik mocy oprawy  $\geq 0,93$  dla znamionowego obciążenia.
- r) Oprawa wykonana w II klasie ochronności.
- s) skuteczność świetlenia co najmniej 110lm/W,
- t) Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -30°C do +35°C.
- u) Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności.
- v) Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC+, ZD4i .
- w) Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem cyfrowym DALI lub 1,10V, zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego.
- x) Oprawa powinna posiadać zabezpieczenie termiczne w punkcie panelu LED, pozwalające na automatyczne ograniczenie prądu zasilania modułu, przy wzroście temperatury w punkcie krytycznym panelu LED.
- y) Ochrona przed przepięciami 10kV (umieszczona wewnątrz oprawy z możliwością jej wymiany bez konieczności wymiany zasilacza, wyposażona we wskaźnik optyczny poprawności działania).
- z) Oprawa ma być wyposażona w oznakowanie identyfikacyjne w postaci np. kodu kreskowego/kodu QR lub inne równoważne pozwalające Wykonawcy/Zamawiającemu na szybką identyfikację parametrów oprawy, takich jak:
  - strumień świetlny oprawy,
  - strumień świetlny źródła światła,
  - typ optyki,

- moc znamionowa oprawy,
- współczynnik mocy,
- datę produkcji.

## 7. Parametry fotometryczne

- Wykonawca w celu potwierdzenia spełnienia parametrów opraw musi przedstawić wyliczenia fotometryczne dla każdej oprawy i odpowiadających danej oprawie sytuacji oświetleniowych, które Zamawiający załącza do SWZ (patrz dokumentacja).
- Wykonawca ma obowiązek dostarczenia kart katalogowych, deklaracji zgodności oraz wymaganych certyfikatów potwierdzających deklarowane parametry w momencie zawiadomienie o gotowości do odbioru końcowego zadania lub w dniu odbioru. Wykonawca/Dostawca powinien potwierdzić, że użyte w obliczeniach pliki fotometryczne dla poszczególnych rozsyłów pochodzą od proponowanych typów opraw.
- Wykonawca w celu potwierdzenia spełnienia parametrów opraw musi przedstawić wyliczenia fotometryczne dla każdej oprawy i odpowiadających danej oprawie sytuacji oświetleniowych, które Zamawiający załącza do SIWZ (tabela z układami drogowymi do programu Relux – załącznik nr 5a).
- Należy spełnić wszystkie minimalne wymagane parametry oświetleniowe dla zadanej klasy oświetlenia drogi, chodnika, ścieżki (Luminancja  $L$ , Równomierność  $U_0$ , Równomierność  $U_1$ , Przyrost wartości progowej kontrastu  $TI$ , Średnie natężenie oświetlenia  $E_m$ , Minimalne natężenie oświetlenia  $E_{min}$ ) z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw przedstawionych przez inwestora.
- Do oferty należy dołączyć obliczenia fotometryczne wykonane w ogólnodostępnym programie obliczeniowym np. Dialux/Relux pokazujące spełnienie wymagań klas oświetleniowych określonych w Normie PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg”. Obliczenia muszą być wykonane dla identycznych założeń przyjętych dla bazowych obliczeń fotometrycznych (klasa oświetlenia, geometria drogi, rodzaj nawierzchni, itp.) przyjętych w dokumentacji. Dopuszcza się jedynie zmianę kąta nachylenia oprawy w stosunku do drogi.

**Uwaga: wysokość punktu świetlnego – oznacza wysokość montażu oprawy na słupie. Zamawiający jednocześnie dopuszcza tolerancję dotyczącą tego parametru będącą wynikiem rzeczywistej pozycji źródła światła w stosunku do mocowania oprawy**