

EGZ. NR 1

STADIUM:

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

TYTUŁ PROJEKTU:

**Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Frysztak**

KATEGORIA OBIEKTU

**XXVI**

LOKALIZACJA  
INWESTYCJI:

**Gmina Frysztak,  
województwo: Podkarpackie**

INWESTOR:

**Gmina Frysztak  
ul. ks. Wojciecha Blajera 20  
38-130 Frysztak**

JEDNOSTKA  
PROJEKTOWANIA:

**F.H.U. „ALMAX” Aneta Liwosz**  
Świerzowa Polska, ul. Szczepana 11  
38-457 Zręcin  
tel. 697 605 395

PROJEKTANT:

**mgr inż. Tomasz Radoń**  
(upr. nr PDK/0116/POOE/07)

ASYSTENT  
PROJEKTANTA:

**mgr inż. Witold POŁOMICZ**

DATA OPRACOWANIA:

**Sierpień 2024**

• **PROJEKTOWANIE W ZAKRESIE:**

- INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE
- OŚWIETLENIE ULICZNE
- INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
- SYSTEMY KONTROLI DOSTĘPU (ACC)
- SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ (CCTV)
- SYSTEMY SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU (SSWIN)
- SYSTEMY WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU (SAP)

• **KOSZTORYSOWANIE**

- **WYKONAWSTWO  
SIECI I INSTALACJI  
ELEKTRYCZNYCH I  
TELETECHNICZNYCH**
- **POMIARY  
ELEKTRYCZNE**

• **USŁUGI**

**OGÓLNOBUDOWLANE**

## SPIS TREŚCI

|        |                                               |    |
|--------|-----------------------------------------------|----|
| 1.1.   | DANE OGÓLNE .....                             | 3  |
| 1.1.1. | Nazwa inwestycji.....                         | 3  |
| 1.1.2. | Lokalizacja inwestycji.....                   | 3  |
| 1.1.3. | Inwestor/ zamawiający:.....                   | 3  |
| 1.2.   | ZAKRES OPRACOWANIA. ....                      | 3  |
| 1.3.   | STAN ISTNIEJĄCY .....                         | 3  |
| 1.4.   | ZAKRES ROBÓT, STAN PROJEKTOWANY: .....        | 3  |
| 1.5.   | CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ:..... | 4  |
| 1.5.1. | OPRAWY .....                                  | 4  |
| 1.6.   | ZAŁĄCZNIKI.....                               | 13 |

## **1.1. Dane ogólne**

### **1.1.1. Nazwa inwestycji**

Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Frysztak.

### **1.1.2. Lokalizacja inwestycji**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Gminie Frysztak, województwo podkarpackie.

### **1.1.3. Inwestor/ zamawiający:**

Gmina Frysztak  
ul. ks. Wojciecha Blajera 20  
38-130 Frysztak

## **1.2. Zakres opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Frysztak polegająca na wymianie istniejących opraw oświetleniowych na energooszczędne oprawy z źródłami LED.

## **1.3. Stan istniejący**

Oświetlenie uliczne znajdujące się na terenie Gminy Frysztak zamontowane jest na istniejących słupach elektroenergetycznych będących własnością PGE Dystrybucja S.A. oraz na wydzielonych wolnostojących słupach oświetleniowych (betonowych, stalowych lub aluminiowych), własności Inwestora tj. Gminy Frysztak.

Na podstawie wykonanej inwentaryzacji oświetlenia wytypowano 292 oprawy oświetleniowe typu SODA do wymiany na energooszczędne oprawy LED zgodnie z charakterystyką opraw oraz wykazem opraw do wymiany (załącznik nr 1)

## **1.4. Wymagania, zakres robót, stan projektowany:**

Wymagania Rejonu Energetycznego Krosno zgodnie z warunkami technicznymi nr 7/08/2024/OU/JG z dnia 20.08.2024:

- Nowo wymienione oprawy oświetlenia drogowego powinny posiadać wymagane atesty dopuszczające do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
- Wszystkie zamontowane oprawy muszą posiadać indywidualne zabezpieczenia nadprądowe w postaci bezpiecznika z wkładką topikową Bi-Wts typu: IZK, BZO.
- Demontowane w trakcie modernizacji urządzenia oświetleniowe, Korzystający (Gmina) jest zobowiązany utylizować. Część likwidowanych w wyniku modernizacji urządzeń będących w dobrym stanie technicznym powinna zostać przekazana Udostępniającemu (PGE). Wyboru będzie dokonywał przedstawiciel Udostępniającego w trakcie prac modernizacyjnych. Wybrane urządzenia należy dostarczyć do siedziby udostępniającego na koszt Korzystającego. Całkowity koszt demontażu urządzeń oświetleniowych, transport i utylizacji ponosi Korzystający.
- Harmonogram wykonywania prac uzgodnić należy w RE Krosno
- Modernizację urządzeń oświetlenia drogowego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami (PN-EN 13201), wymogami oraz zasadami wiedzy technicznej. Należy stosować standardy i wytyczne budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja, dostępne na stronie internetowej. Montaż opraw powinien być wykonany w sposób bezpieczny dla życia i zdrowia pracowników eksploatujących urządzenia i nie zagrażający osobom trzecim. Za wszelkie wyniki z tego tytułu roszczenie odpowiedzialność będzie ponosił Korzystający.
- Prace modernizacyjne mogą wykonywać wyłącznie pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia oraz upoważnienia w zakresie wykonawstwa elektrycznego, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami
  - a) Instrukcja Organizacji Bezpiecznej Pracy w PGE Dystrybucja S.A.

- b) Instrukcja prac pod napięciem przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych w kablowych oraz urządzeniach rozdzielczych do 1 kV- PTPIREE-2023 r
- c) Instrukcja organizacji prac w sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. z udziałem firm zewnętrznych.

Szczegóły dotyczące wymagań w tym zakresie należy konsultować z przedstawicielami RE

- Wyłączenia zasilania dla odbiorców indywidualnych w związku z prowadzonymi pracami powinny być ograniczone do minimum określonego przez RE Krosno, a dopuszczenie do prac związane będą z opłatami zgodnie z taryfą. Dodatkowo sugerowanym przez PGE upoważnieniem będą samo dopuszczenia do prac na liniach niskich napięć.
- W wykonaniu zadania zabrania się zatrudniania i udziału pracowników PGE Dystrybucja S.A.
- Zakończenie w/w procesu modernizacji oświetlenia drogowego należy zgłosić do odbioru technicznego w RE Krosno przekazując egzemplarz dokumentacji powykonawczej zawierającej: protokoły pomiarowe, atesty użytych materiałów oraz część graficzną z planem powykonawczym na podkładzie mapowym i schematem zabudowanych urządzeń;
- Odbiór techniczny zmodernizowanych urządzeń zostanie przeprowadzony przez przedstawicieli Rejonu Energetycznego Krosno w obecności Inwestora Zadania.
- Po przebudowie oświetlenia należy wyraźnie oznakować urządzenia będące na majątku Gminy, tzn. wysięgniki należy oznaczyć paskiem koloru żółtego.
- Granica stron (własność urządzeń ustalona będzie: na zaciskach prądowych w miejscu przyłączenia każdej oprawy do przewodu zasilającego obwód oświetlenia drogowego.
- Urządzeniami na majątku Gminy będą: zaciski, bezpiecznik oprawy, oprawa oświetlenia drogowego,
- Urządzeniami na majątku PGE będą: złącza przyłączowo pomiarowe, układy pomiarowo sterujące oświetleniem, przewody zasilające, wysięgniki, kable zasilające, słupy, słupy oświetlenia wydzielonego (latarnie), ograniczniki przepięć.

Wymieniony powyżej zakres prac należy wykonać na własny koszt i we własnym zakresie. Harmonogram wymiany opraw powinien obejmować urządzenia zgrupowane według: stacji transformatorowej, ciągu liniowego, punktu pomiarowego. Wymianie podlegają wszystkie oprawy (sodowe, LED). Po wykonaniu prac modernizacyjnych wszystkie oprawy oświetlenia drogowego będą stanowiły majątek gminy. Wymagane będzie również opracowanie przez Gminę i uzgodnienie z PGE dystrybucja S.A. Instrukcji współpracy pomiędzy PGE-Gmina- Wykonawca konserwacji oświetlenia (opraw) ze strony gminy.

**Należy bezwzględnie zaznajomić się w całości z warunkami technicznymi wydanymi przez PGE Dystrybucja tj. pismo znak 7/08/2024/OU/JG z dnia 20.08.2024**

Na etapie modernizacji projektuje się wykonanie następujących robót:

- Demontaż opraw typu SODA zamontowanych na słupach, wysięgnikach słupowych, konstrukcjach wsporczych
- Montaż nowych opraw oświetleniowych LED zgodnie z zestawieniem.
- Oznakowanie urządzeń pozostających na majątku Gminy Frysztak zgodnie z warunkami PGE
- Wykonanie niezbędnych i wymaganych przepisami pomiarów elektrycznych.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.

## **1.5. Charakterystyka projektowanych urządzeń:**

### **1.5.1. Oprawy**

Oprawy oświetleniowe, które należy zastosować powinny posiadać regulację kąta nachylenia (z wyłączeniem opraw parkowych) oraz ponadto muszą spełniać następujące minimalne wymagania:

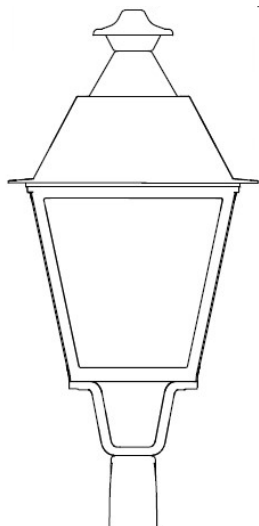
## Nr 1. Specyfikacja techniczna oprawy parkowej LED 38W:

### a) Ogólne wymagania do opraw stylizowanych:

- musi posiadać deklarację zgodności CE,
- legitymuje się certyfikatami ENEC i ENEC+,
- spełnia wymogi normy bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471 oraz dyrektywy RoHS nr 2008/354/E,
- produkcja opraw musi odbywać się na terenie Unii Europejskiej co musi być potwierdzone w certyfikacie ENEC
- muszą posiadać certyfikat Zhaga D4i
- oprawa przy ustawieniu  $0^\circ$  nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 r. (Dz.U. UE z dnia 24.03.2009 r.),
- zakres temperatur pracy od  $-40^\circ$  do  $+40^\circ$ ,
- gwarancja producenta min. 5lat

### b) Wymagane cechy mechaniczne oprawy:

- Korpus wykonany z ciśnieniowo odlewane aluminium, zabezpieczonego farbą proszkową,
- wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą, nie dopuszcza się surowego materiału.
- klosz oprawy musi być wykonany z płaskiego, hartowanego szkła,
- oprawa musi posiadać stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66 oraz stopień ochrony przed uderzeniami mechanicznymi min. IK09,
- uchwyt mocujący oprawę musi być częścią oprawy i umożliwiać montaż oprawy na słupie / wysięgniku o średnicy od 48mm do 60mm lub 76mm
- waga kompletnej oprawy nie może przekraczać 9 kg,
- korpus przystosowany do instalacji gniazda ZHAGA
- korpus posiada zamontowane boczne, przezroczyste przesłony wykonane ze szkła hartowanego, w ofercie producenta dostępne są również w wersji zmatowionej,
- wymiary oprawy wraz z uchwytem montażowym (LxH) 400 x 830 mm +/- 5%
- przykładowe sylwetki oprawy:



**c) Wymagane minimalne parametry układu zasilającego:**

- II klasa ochrony przeciwporażeniowej,
- oprawa musi być wyposażona w układ zabezpieczający przed przepięciami co najmniej 10kV, umieszczony poza zasilaczem,
- nominalna wartość  $\cos \phi \geq 0,99$ ,
- oprawa musi być wyposażona w autonomiczny układ redukcji mocy umożliwiający czasową redukcję strumienia świetlnego dla min. 5 różnych przedziałów czasowych,
- wartość THD < 10%

**d) Wymagania dotyczące modułu LED:**

- temperatura barwowa emitowanego światła:  $4000K \pm 150K$ ,
- moc max: 38W
- minimalny strumień oprawy: 5100lm
- skuteczność oprawy min: 134lm/W
- wskaźnik oddawania barw  $R_a > 70$ ,
- krzywa światłości kształtowana za pomocą wielosoczewkowej optyki wykonanej z PMMA lub PC, zabezpieczonej przed działaniem promieniowania UV
- trwałość modułu LED w gotowej oprawie L90 (aproksymowana dla maksymalnej temperatury pracy deklarowanej przez producenta) nie może być mniejsza niż 100.000h zgodnie z kalkulacją TM-21 na podstawie czasu raportowanego.

**e) Wymagane dokumenty na potwierdzenie parametrów:**

- Deklaracja CE oraz ROHs od producenta,
- Certyfikat ENEC,
- Certyfikat ENEC+,
- Karta katalogowa opraw,
- Instrukcja montażu opraw,

## **Nr 2. Specyfikacja techniczna oprawy drogowej 50W**

Oprawa uliczna w nowoczesnej formie na źródła światła LED do montażu na słupie lub wysięgniku o średnicy  $\varnothing 48\text{mm}$ - $60\text{mm}$  oraz  $\varnothing 76\text{mm}$ , o mocy max 50W:

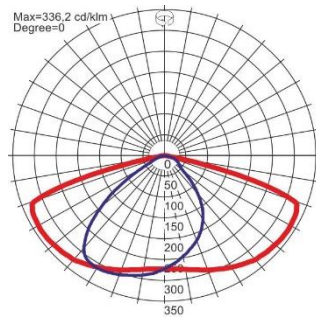
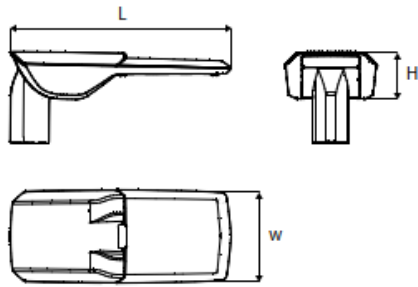
Parametry podstawowe:

- max moc oprawy 50W +/-5%
- minimalny strumień z oprawy 7550lm
- minimalna skuteczność świetlna z oprawy uwzględniająca wszystkie straty 151lm/W
- temp. Barwowa 4000K +/-5%
- $R_a$  min. 70
- IP min. 66
- IK min. 10
- II klasa ochronności
- ULOR 0%
- typy optyk – minimum 15 różnych typów optyk do zastosowania w zależności od sytuacji drogowych. Nie dopuszcza się stosowania różnych optyk w jednej oprawie.

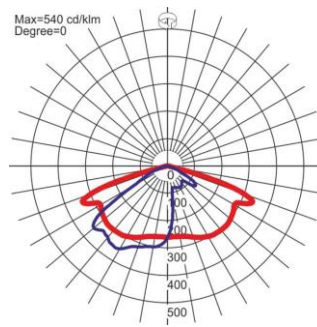
Parametry mechaniczne, elektryczne i optyczne:

- obudowa z aluminium wtryskiwanego wysokociśnieniowo, pełniąc jednocześnie rolę radiatora, korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania,
- konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu, oprawa płaska od góry,
- klosz z szyby hartowanej,
- kolor szary, oprawa malowana wewnątrz i na zewnątrz,
- jednoczęściowy korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia,
- beznarzędziowy dostęp do komory zasilania od góry oprawy realizowany za pomocą zatrzasków dla ułatwienia prac konserwacyjno-eksploatacyjnych, nie dopuszcza się stosowania śrub z nakrętkami motylkowymi itp. Wszelkie elementy służące do zamykania opraw winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub materiału, z którego wykonany jest korpus oprawy – aluminiowy odlew ciśnieniowy
- nominalna wartość zasilacza powinna wynosić  $\cos \phi \geq 0,99$
- zakres temperatury pracy od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ ,
- oprawy muszą posiadać trwałość użytkową co najmniej 100 000 godzin pracy, przy zachowaniu strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 90% strumienia nominalnego – L90 zgodnie z raportem LM80 opartym o memorandum techniczne w zakresie TM-21
- raport LM-80 potwierdzający żywotność źródeł LED L90 dla 100 000h potwierdzony prognozą TM-21 dla temperatur referencyjnych 55 lub 85 stopni C
- oprawy muszą być wyposażone w programowane zasilacze, wyposażone w interfejs D4i umożliwiające płynną regulację mocy opraw w zakresie od 20% do 100% mocy nominalnej z dokładnością do 1% oraz pozwalające na zaprogramowanie minimum 5 poziomów mocy opraw w pracy autonomicznej w dowolnych przedziałach czasowych z dokładnością do 1 minuty,
- zasilacze opraw muszą być wyposażone w czujniki termiczne zabezpieczające zasilacz przed przegrzaniem
- oprawy muszą posiadać gniazdo Zgaga zainstalowane na górze oprawy.
- oprawy z gniazdami Zhaga Book 18 muszą posiadać certyfikat ZD4i wydany przez konsorcjum Zhaga,
- każda dioda w panelu LED wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,
- panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych,
- panele LED opraw muszą być wyposażone w termorezystor (NTC) oraz w kostki przyłączeniowe, które w razie awarii muszą umożliwiać ich szybką wymianę,
- ochrona przed przepięciami musi być na poziomie minimum 10kV, nie dopuszcza się zabezpieczenia zintegrowanego z zasilaczem LED – możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy od  $-15^{\circ}$  do  $+15^{\circ}$  z krokiem co  $5^{\circ}$  w wersji standardowej oraz możliwość zastosowania uchwyty z regulacją od  $-20$  do  $+145$  stopni na słupie i od  $-110$  do  $+55$  stopni na wysięgniku,
- powierzchnia boczna korpusu eksponowana na wiatr max  $0,035 \text{ m}^2$
- muszą posiadać znak CE
- oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+ potwierdzone raportami z badań przez akredytowane laboratorium,
- produkcja opraw musi odbywać się na terenie Unii Europejskiej co musi być potwierdzone w certyfikacie ENEC
- certyfikat ROHs
- przy ustawieniu  $0^{\circ}$  w stosunku do podłoża, nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.),
- muszą spełniać wymogi II klasy ochronności,
- okres gwarancji min 5 lat

## Przykładowy wizerunek oprawy



## Krzywa rozsyłu projektowanej oprawy





### Nr 3. Specyfikacja techniczna oprawy drogowej 72W

Oprawa uliczna w nowoczesnej formie na źródła światła LED do montażu na słupie lub wysięgniku o średnicy  $\varnothing 48\text{mm}$ - $60\text{mm}$  oraz  $\varnothing 76\text{mm}$ , o mocy max 72W:

Parametry podstawowe:

- max moc oprawy 72W +/-5%
- minimalny strumień z oprawy 10800lm
- minimalna skuteczność świetlna z oprawy uwzględniająca wszystkie straty 150lm/W
- temp. barwowa 4000K +/-5%
- Ra min. 70
- IP min. 66
- IK min. 10
- II klasa ochronności
- ULOR 0% - typy optyk – minimum 15 różnych typów optyk do zastosowania w zależności od sytuacji drogowych.

Nie dopuszcza się stosowania różnych optyk w jednej oprawie.

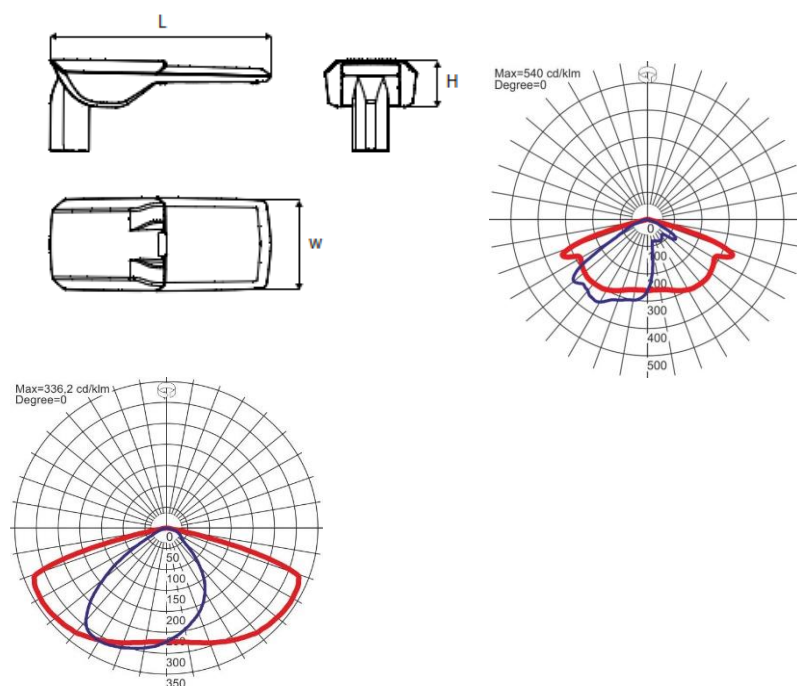
Parametry mechaniczne, elektryczne i optyczne:

- obudowa z aluminium wtryskiwanego wysokociśnieniowo, pełniąc jednocześnie rolę radiatora, korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci użebrowania,
- konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu, oprawa płaska od góry,
- klosz z szyby hartowanej,
- kolor szary, oprawa malowana wewnątrz i na zewnątrz,
- jednoczęściowy korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia,
- beznarzędziowy dostęp do komory zasilania od góry oprawy realizowany za pomocą zatrzasków dla ułatwienia prac konserwacyjno-eksploatacyjnych, nie dopuszcza się stosowania śrub z nakrętkami motylkowymi itp. wszelkie elementy służące do zamykania opraw winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub materiału, z którego wykonany jest korpus oprawy – aluminiowy odlew ciśnieniowy
- nominalna wartość zasilacza powinna wynosić  $\cos \phi \geq 0,99$
- zakres temperatury pracy od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ ,
- oprawy muszą posiadać trwałość użytkową co najmniej 100 000 godzin pracy, przy zachowaniu strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 90% strumienia nominalnego - L90 zgodnie z raportem LM80 opartym o memorandum techniczne w zakresie TM-21
- raport LM-80 potwierdzający żywotność źródeł LED L90 dla 100 000h potwierdzony prognozą TM-21 dla temperatur referencyjnych 55 lub 85 stopni C
- oprawy muszą być wyposażone w programowane zasilacze, wyposażone w interfejs D4i umożliwiające płynną regulację mocy opraw w zakresie od 20% do 100% mocy nominalnej z dokładnością do 1% oraz pozwalające na zaprogramowanie minimum 5 poziomów mocy opraw w pracy autonomicznej w dowolnych przedziałach czasowych z dokładnością do 1 minuty,
- zasilacze opraw muszą być wyposażone w czujniki termiczne zabezpieczające zasilacz przed przegrzaniem
- oprawy muszą posiadać gniazdo Zhaga zainstalowane na górze oprawy.
- oprawy z gniazdami Zhaga Book 18 muszą posiadać certyfikat ZD4i wydany przez konsorcjum Zhaga,
- każda dioda w panelu LED wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,
- panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych,
- panele LED opraw muszą być wyposażone w termorezystor (NTC) oraz w kostki przyłączeniowe, które w razie awarii muszą umożliwiać ich szybką wymianę,
- ochrona przed przepięciami musi być na poziomie minimum 10kV, nie dopuszcza się zabezpieczenia zintegrowanego z zasilaczem LED

- możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy od  $-15^{\circ}$  do  $+15^{\circ}$  z krokiem co  $5^{\circ}$  w wersji standardowej oraz możliwość zastosowania uchwytu z regulacją od  $-20$  do  $+145$  stopni na słupie od  $-110$  do  $+55$  stopni na wysięgniku,
- powierzchnia boczna korpusu eksponowana na wiatr max  $0,035 \text{ m}^2$
- muszą posiadać znak CE
- oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+ potwierdzone raportami z badań przez akredytowane laboratorium,
- produkcja opraw musi odbywać się na terenie Unii Europejskiej co musi być potwierdzone w certyfikacie ENEC
- certyfikat ROHs
- przy ustawieniu  $0^{\circ}$  w stosunku do podłoża, nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.),
- muszą spełniać wymogi II klasy ochronności,
- okres gwarancji min 5 lat.

### Przykładowy wizerunek oprawy

### Krzywa rozsyłu projektowanej oprawy



## Nr 4. Specyfikacja techniczna oprawy drogowej 102W

Oprawa uliczna w nowoczesnej formie na źródła światła LED do montażu na słupie lub wysięgniku o średnicy  $\varnothing 48\text{mm}$ - $60\text{mm}$  oraz  $\varnothing 76\text{mm}$ , o mocy max 102W:

Parametry podstawowe:

- max moc oprawy 102W  $\pm 5\%$
- minimalny strumień z oprawy 14800lm
- minimalna skuteczność świetlna z oprawy uwzględniająca wszystkie straty 145 lm/W
- temp. barwowa 4000K  $\pm 5\%$
- Ra min. 70
- IP min. 66
- IK min. 10
- II klasa ochronności
- ULOR 0%
- typy optyk – minimum 15 różnych typów optyk do zastosowania w zależności od sytuacji drogowych. Nie dopuszcza się stosowania różnych optyk w jednej oprawie.

Parametry mechaniczne, elektryczne i optyczne:

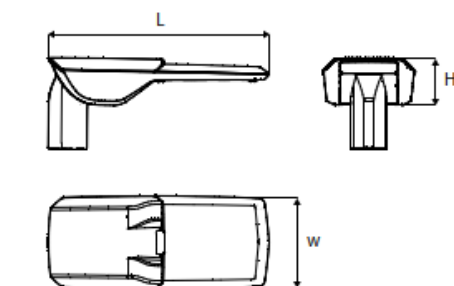
- obudowa z aluminium wtryskiwanego wysokociśnieniowo, pełniąca jednocześnie rolę radiatora, korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania,
- konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu, oprawa płaska od góry,
- klosz z szyby hartowanej,
- kolor szary, oprawa malowana wewnątrz i na zewnątrz,
- jednoczęściowy korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia,
- beznarzędziowy dostęp do komory zasilania od góry oprawy realizowany za pomocą zatrzasków dla ułatwienia prac konserwacyjno-eksploatacyjnych, nie dopuszcza się stosowania śrub z nakrętkami motylkowymi itp. wszelkie elementy służące do zamykania opraw winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub materiału z którego wykonany jest korpus oprawy – aluminiowy odlew ciśnieniowy,
- nominalna wartość zasilacza powinna wynosić  $\cos \phi \geq 0,99$ ,
- zakres temperatury pracy od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ ,
- oprawy muszą posiadać trwałość użytkową co najmniej 100 000 godzin pracy, przy zachowaniu strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 90% strumienia nominalnego - L90 zgodnie z raportem LM80 opartym o memorandum techniczne w zakresie TM-21,
- oprawy muszą być wyposażone w programowane zasilacze, wyposażone w interfejs D4i umożliwiające płynną regulację mocy opraw w zakresie od 20% do 100% mocy nominalnej z dokładnością do 1% oraz pozwalające na zaprogramowanie minimum 5 poziomów mocy opraw w pracy autonomicznej w dowolnych przedziałach czasowych z dokładnością do 1 minuty,
- zasilacze opraw muszą być wyposażone w czujniki termiczne zabezpieczające zasilacz przed przegrzaniem,
- oprawy muszą posiadać gniazdo Zhaga zainstalowane na górze oprawy,
- oprawy z gniazdami Zhaga Book 18 muszą posiadać certyfikat ZD4i wydany przez konsorcjum Zhaga,
- każda dioda w panelu LED wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,
- panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych,
- panele LED opraw muszą być wyposażone w termorezystor (NTC) oraz w kostki przyłączeniowe, które w razie awarii muszą umożliwiać ich szybką wymianę,

- ochrona przed przepięciami musi być na poziomie minimum 10kV, nie dopuszcza się zabezpieczenia zintegrowanego z zasilaczem LED,
- możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy od  $-15^{\circ}$  do  $+15^{\circ}$  z krokiem co  $5^{\circ}$  w wersji standardowej, oraz możliwość zastosowania uchwyty z regulacją od  $-20$  do  $+145^{\circ}$  na słupie i od  $-110$  do  $+55^{\circ}$  na wysięgniku,
- powierzchnia boczna korpusu ekspozowana na wiatr max 0,039 m<sup>2</sup>,
- muszą posiadać znak CE,
- oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+ potwierdzone raportami z badań przez akredytowane laboratorium,
- produkcja opraw musi odbywać się na terenie Unii Europejskiej co musi być potwierdzone w certyfikacie ENEC,
- certyfikat ROHs,
- przy ustawieniu  $0^{\circ}$  w stosunku do podłoża, nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.),
- muszą spełniać wymogi II klasy ochronności,
- okres gwarancji min 5 lat,

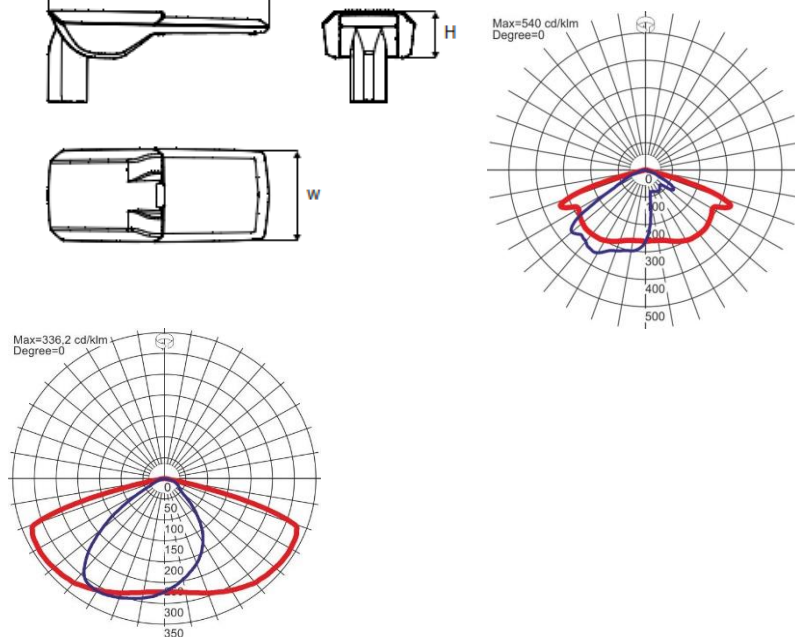
Przedmiotowe środki dowodowe, do złożenia wraz z ofertą na etapie składania ofert:

1. Karty katalogowe opraw, potwierdzająca spełnienie wszystkich wymagań ze specyfikacji.
2. Certyfikaty ENEC, ENEC+ wraz z załącznikami, oraz certyfikat Zhaga D4i dla oprawy.
3. Raport LM-80 potwierdzający żywotność źródeł LED L90 dla 100 000h TM-21 dla temperatury referencyjnych 55 lub 85°C.

#### Przykładowy wizerunek oprawy



#### Krzywa rozsyłu projektowanej oprawy



## 1.6. Załączniki

| l.p. | Załącznik                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Zał. nr 1 – Warunki techniczne PGE Dystrybucja S.A nr 7/08/2024/OU/JG z dnia 20.08.2024 |
| 2.   | Zał. nr 2 - Wykaz oprav do wymiany                                                      |