

## **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru**

<i>NAZWA INWESTYCJI:</i>	<b>Wymiana opraw oświetleniowych na terenie Ząbkowic Śląskich</b>
<i>ADRES INWESTYCJI:</i>	<b>Ząbkowice Śląskie</b>
<i>INWESTOR:</i>	<b>Ząbkowice Śląskie Ul. 1 Maja 15, 57-200 Ząbkowice Śląskie</b>
<i>KLASYFIKACJA ROBÓT:</i>	<p>WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV) Roboty instalacyjne elektryczne: CPV 45310000-3 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych: CPV 45311100-1 Instalowanie drogowego sprzętu oświetleniowego: CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego: CPV 45316100-6 Inne instalacje elektryczne: CPV 45317000-2</p>
<i>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</i>	<b>ECO ENERGY POLAND UL. GÓRNA 29B 43-400 CIESZYN TEL 33 444 73 23 TEL.KOM 663 285 231</b>
<i>OPRACOWAŁ:</i>	<b>mgr inż. Ł. Kowalski</b>
<i>WSPÓŁPRACA:</i>	<b>mgr inż. M. Halama</b>
<b>CIESZYN 2024</b>	

# SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

## Spis treści

1	WSTĘP .....	4
1.1	Przedmiot OST .....	4
1.2	Zakres stosowania OST .....	4
1.3	Zakres prac objętych OST .....	4
1.4	Ogólne wymagania dotyczące modernizacji .....	4
1.4.1	Przekazanie terenu budowy .....	4
1.4.2	Dokumentacja techniczna kontraktu .....	4
1.4.3	Zgodność prac z dokumentacją projektową.....	4
1.4.4	Zabezpieczenie terenu budowy.....	5
1.4.5	Odbiór frontu prac.....	5
1.4.6	Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	5
1.4.7	Ochrona i utrzymanie prac .....	5
1.4.8	Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	5
1.5	Określenia podstawowe .....	5
2	MATERIAŁY .....	6
2.1	Ogólne wymagania .....	6
2.2	Materiały stosowanymi do wymiany oświetlenia ulicznego należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, a szczególnie: .....	6
2.3	Źródła uzyskania materiałów.....	6
2.4	Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	6
2.5	Przechowywanie i składowanie materiałów .....	6
2.6	Wariantowe stosowanie materiałów .....	7
2.7	Źródła światła i oprawy .....	7
3	SPRZĘT .....	13
3.1	Ogólne wymagania .....	13
3.2	Sprzęt do wykonania budowy i przebudowy .....	13
4	TRANSPORT .....	13
4.1	Ogólne wymagania .....	13
4.2	Środki transportu.....	13
5	WYKONANIE PRAC MODERNIZACYJNYCH .....	14
5.1	Montaż opraw oświetleniowych .....	14
5.2	Pielęgnacja korony (redukcja), usuwanie posuszu i zwisających konarów.....	14
6	KONTROLA JAKOŚCI PRAC MODERNIZACYJNYCH .....	14
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości prac modernizacyjnych .....	14
6.2	Badania przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych.....	14
6.3	Badania w czasie wykonywania prac modernizacyjnych .....	15
6.3.1	Instalacja przeciwporażeniowa .....	15
6.3.2	Kable i osprzęt kablowy .....	15
6.3.3	Sprawdzenie ciągłości żył .....	15
6.3.4	Pomiar rezystancji izolacji .....	15
6.3.5	Próba napięciowa izolacji .....	15
6.4	Badania po wykonaniu prac modernizacyjnych .....	16
7	OBMIAR PRAC MODERNIZACYJNYCH .....	16
8	ODBIÓR PRAC MODERNIZACYJNYCH.....	16
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	16
10	PRZEPISY ZAWIZANE .....	16
10.1.	Normy.....	16
10.2.	Inne dokumenty .....	17

**KODY CPV:**

Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych: CPV 45311100-1

Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego: CPV 45316100-6

**NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

OST - ogólna specyfikacja techniczna

SST - szczegółowa specyfikacja techniczna

ITB - Instytut Techniki Budowlanej

ZE - zakład energetyczny

PZJ - program zapewnienia jakości

bhp - bezpieczeństwo i higiena pracy

MGiE - Ministerstwo Górnictwa i Energetyki

MBiPMB - Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych

# I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

## 1 WSTĘP

### 1.1 *Przedmiot OST*

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontu (modernizacji) obiektu oświetlenia zewnętrznego w Ząbkowicach Śląskich

### 1.2 *Zakres stosowania OST*

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji prac.

### 1.3 *Zakres prac objętych OST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania:  
- remontu oświetleniowej linii kablowej na istniejących słupach

### 1.4 *Ogólne wymagania dotyczące modernizacji*

Wykonawca prac jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami Inżyniera - inspektora nadzoru.

#### 1.4.1 *Przekazanie terenu budowy*

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekaże wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz z dwoma kompletami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

#### 1.4.2 *Dokumentacja techniczna kontraktu*

Wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu. Projekt budowy w zakresie urządzeń elektrycznych, Przedmiar modernizacji (nakłady rzeczowe) modernizacji elektrycznych, Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru prac elektrycznych.

#### 1.4.3 *Zgodność prac z dokumentacją projektową*

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) dokumentacja projektowa
- 2) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru
- 3) przedmiary prac (nakłady rzeczowe)

Wykonawca prac musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia prac instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem prac specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją Techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominąć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera (inspektora nadzoru, projektanta), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty

nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

#### **1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, aż do końcowego odbioru prac. Przed przystąpieniem do modernizacji wykonawca przedstawi Inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia prac w okresie prowadzenia prac remontowo-budowlanych.

#### **1.4.5 Odbiór frontu prac**

Przed rozpoczęciem prac w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu prac. Odbiór frontu prac przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalny wykonawca; inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołem oraz wpisem do dziennika budowy. Wykonywanie prac instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy prac ogólnobudowlanych.

#### **1.4.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji prac wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.4.7 Ochrona i utrzymanie prac**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę prac oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane - od daty rozpoczęcia prac budowlanych do daty wydania przez Inżyniera potwierdzenia ich zakończenia.

Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadawalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.4.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac budowlanych przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia prac. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

### **1.5 Określenia podstawowe**

Zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w „Wymaganiach ogólnych”.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

### **2.2 Materiały stosowanymi do wymiany oświetlenia ulicznego należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, a szczególnie:**

- zaciski jednostronnie przebijające izolacje
- zaciski dwustronnie przebijające izolacje
- oprawy uliczne typu LED
- oprawy parkowe typu LED
- przewody izolowane dla opraw na linii kablowej
- tabliczki bezpiecznikowe w słupa linii kablowej
- wysięgniki

Wszystkie wskazane w dokumentacji (stanowiącej załącznik do SWZ) nazwy należy rozumieć jako określenie minimalnych parametrów technicznych i standardów jakościowych, a zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie niższych niż podane w dokumentacji. Na wykonawcy ciąży obowiązek udowodnienia, iż proponowany sprzęt jest równoważny poprzez przedstawienie kart katalogowych, obliczeń fotometrycznych równoważnych materiały, które wykonawca planuje zastosować obowiązkowo muszą zostać zatwierdzone przez zamawiającego na podstawie wcześniejszych wniosków materiałowych.

### **2.3 Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca prac elektrycznych winien podać inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

### **2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj prac, w których znajdują się nie zbadane i niezaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nieopłaceniem.

### **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę prac lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj pracy w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np.

rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

## **2.6 *Wariantowe stosowanie materiałów***

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewiduje możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

## **2.7 *Wysięgniki***

Na wybranych latarniach w Parku Sybiraków oraz na nieczynnym cmentarzu (zgodnie z tabelą atrybutów) projektuję się redukcję ilości opraw. Wobec tego wykonawca ma obowiązek zdemontować istniejący wysięgnik wraz z oprawami, a następnie zamontować wysięgnik dwuramienny W1 z dwoma oprawami.

### **Wysięgnik W1 – wymagania:**

Waga < 6 kg

Materiał wykonania: aluminium

Kolor: czarny

Certyfikat: CE EN40

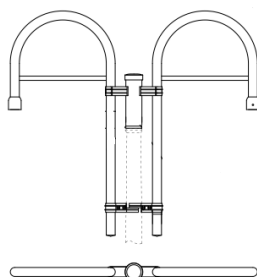
Średnica montażowa słupa: dostosować do istniejących słupów

Średnica montażowa oprawy:  $\varnothing 60$  mm

Liczba ramion: 2

Kąt montażowy ramion: 180°

Przykładowy wizerunek wysięgnika:



## **2.8 *Źródła światła i oprawy***

### **OPRAWA DROGOWA ZWIESZANA**

#### **Wymagania dotyczące parametrów opraw oświetleniowych - oprawa drogowa zwieszana:**

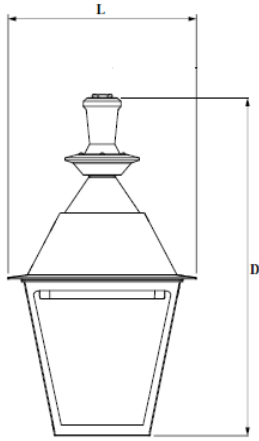
- moc opraw nie może przekraczać mocy podanych dla poszczególnych sytuacji oświetleniowych,
- spełnia wymogi normy bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471 oraz dyrektywy RoHS nr 2008/354//E,
- oprawa przy ustawieniu 0° nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie 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 - 30° do + 40°,
- gwarancja producenta min. 5lat

- korpus wykonany z ciśnieniowo wtryskiwanego 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 76mm
  - waga kompletnej oprawy nie może przekraczać 8 kg dla Typu – 1 i 10kg dla typu-2,
  - korpus przystosowany do instalacji gniazda ZHAGA.
  - II klasa ochrony przeciwporażeniowej,
  - oprawa musi być wyposażona w układ zabezpieczający przed przepięciami co najmniej 10kV, umieszczony poza zasilaczem,
  - oprawa musi być wyposażona w autonomiczny układ redukcji mocy umożliwiający czasową redukcję strumienia świetlnego dla min. 5 różnych przedziałów czasowych,
  - w zakresie regulacji mocy opraw od 50% do 100% ich mocy nominalnej,  $\cos \phi$  dla oprawy z modułem komunikacyjnym nie może być mniejszy niż 0,90 a współczynnik zawartości harmonicznym THD musi być mniejsza niż 25%,
  - temperatura barwowa emitowanego światła:  $4000K \pm 150K$ ,
  - wskaźnik oddawania barw  $R_a > 70$ ,
  - krzywa światłości kształtowana za pomocą wielosoczewkowej optyki wykonanej z PMMA lub PC, zabezpieczonej przed działaniem promieniowania UV
  - oprawy muszą posiadać trwałość użytkową co najmniej 100 000 godzin pracy, przy zachowaniu strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 80% strumienia nominalnego – L80 zgodnie z raportem LM80 opartym o memorandum techniczne w zakresie TM-21,
  - oprawy muszą posiadać certyfikat CE,
  - oprawy muszą posiadać certyfikat ZHAGA D4i,
  - oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+ potwierdzone raportami badań przez akredytowane laboratorium,
  - produkcja opraw musi odbywać się na terenie Unii Europejskiej co musi być potwierdzone w certyfikacie ENEC,
  - oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
    - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne,
    - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu,
- Dedykowana aplikacja po zarejestrowaniu projektu pozwala na:
- wyeksportowanie danych lokalizacyjnych opraw do ogólnodostępnych map,
  - wprowadzenie indywidualnych opisów danej instalacji np. typ słupa czy jego wysokość,
  - eksport danych o instalacji do pliku .csv.

Wymagany kształt oprawy drogowej zwieszanej:

**OPRAWA DROGOWA ZWIESZANA:**





Wymagane wymiary oprawy:

L: 400mm, D: 705 – dopuszczalna tolerancja wymiarów +/- 10%.

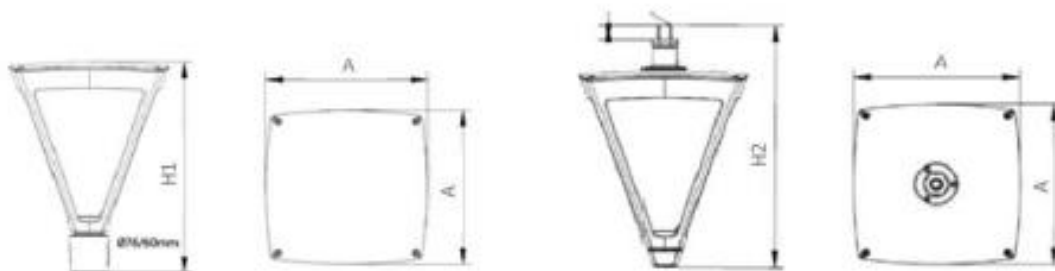
## OPRAWA PARKOWA

### Wymagania dotyczące parametrów opraw oświetleniowych - oprawa parkowa:

- Muszą posiadać znak CE i być fabrycznie nowe
- Muszą posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+,
- Nie może 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 bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych PN E62471 oraz TR 62778 Grupa ryzyka fotobiologicznego – 0 (RG0)
- Temperatura barwowa- naturalna biel 4000K
- Minimalna trwałość opraw L98 dla 100 000h pracy.
- Oprawy mają być zasilane napięciem sieciowym oraz muszą spełniać wymogi II klasy ochronności.
- Maksymalna moc oprawy 18W
- Strumień świetlny i rozsył światła musi zostać dobrany na bazie obliczeń fotometrycznych potwierdzających spełnienie założeń projektowych
- Stopień szczelności oprawy - IP 66,
- Zakres temperatur pracy od -40°C do +50°C
- Oprawa ma być zabezpieczona przed przepięciami pochodzącymi z sieci zasilającej do poziomu 10kV/10kA przy użyciu dodatkowego, dedykowanego ochronnika zamontowanego w oprawie poza zasilaczem.
- Oprawa ma być zabezpieczona przed wyładowaniami elektrostatycznymi poprzez dodatkowy ochronnik
- Panel LED musi być chroniony przed przegrzaniem za pomocą czujnika temperatury umieszczonego na nim i sprzężonego z zasilaczem oprawy.
- Korpus oprawy ma być wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium i pomalowany proszkowo na kolor czarny
- układ zasilający oprawy ma mieć zaprogramowaną funkcjonalność utrzymania autonomicznej redukcji strumienia świetlnego w godzinach 0:23 -5:00 o 50% (poziom 50% strumienia nominalnego)
- Dostęp do komory elektrycznej oprawy ma być możliwy przy użyciu podstawowych narzędzi, dostęp do komory ma być od góry oprawy
- Montaż oprawy na słupie 48-60 mm
- Panel LED ma być osłonięty płaską szybą o IK09

- Z uwagi na przyjętą stylistykę oprawa ma być wykonana jako nasadzana z 4 podpórkami i spłaszczonym daszkiem w kształcie kwadratu. Kształt oraz tolerancję wymiarów podano poniżej.

Wymagany kształt oprawy parkowej:



H1 = od 50cm do 60cm

A = od 40cm do 50cm

H2 = od 60cm do 70cm

### OPRAWA STYLOWA ZWIESZANA ORAZ NASADZANA

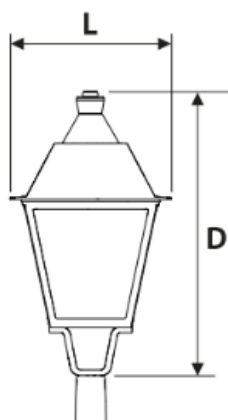
#### Wymagania dotyczące parametrów opraw oświetleniowych - oprawa stylowa zwieszana oraz nasadzana:

- moc opraw nie może przekraczać mocy podanych dla poszczególnych sytuacji oświetleniowych,
- spełnia wymogi normy bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471 oraz dyrektywy RoHS nr 2008/354//E,
- oprawa przy ustawieniu 0° 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 - 30° do + 40°,
- gwarancja producenta min. 5lat
- korpus wykonany z ciśnieniowo wtryskiwanego 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 76mm
- waga kompletnej oprawy nie może przekraczać 8 kg dla Typu – 1 i 10kg dla typu-2,
- korpus przystosowany do instalacji gniazda ZHAGA.
- II klasa ochrony przeciwporażeniowej,
- oprawa musi być wyposażona w układ zabezpieczający przed przepięciami co najmniej 10kV, umieszczony poza zasilaczem,
- oprawa musi być wyposażona w autonomiczny układ redukcji mocy umożliwiający czasową redukcję strumienia świetlnego dla min. 5 różnych przedziałów czasowych,
- w zakresie regulacji mocy opraw od 50% do 100% ich mocy nominalnej,  $\cos \phi$  dla oprawy z modułem komunikacyjnym nie może być mniejszy niż 0,90 a współczynnik zawartości harmonicznym THD musi być mniejsza niż 25%,
- temperatura barwowa emitowanego światła: 3000K  $\pm$  150K,

- wskaźnik oddawania barw Ra > 70,
- krzywa światłości kształtowana za pomocą wielosoczewkowej optyki wykonanej z PMMA lub PC, zabezpieczonej przed działaniem promieniowania UV
- oprawy muszą posiadać trwałość użytkową co najmniej 100 000 godzin pracy, przy zachowaniu strumienia świetlnego na poziomie nie mniejszym niż 80% strumienia nominalnego – L80 zgodnie z raportem LM80 opartym o memorandum techniczne w zakresie TM-21,
- oprawy muszą posiadać certyfikat CE,
- oprawy muszą posiadać certyfikat ZHAGA D4i,
- oprawy muszą posiadać certyfikat ENEC oraz ENEC+ potwierdzone raportami badań przez akredytowane laboratorium,
- produkcja opraw musi odbywać się na terenie Unii Europejskiej co musi być potwierdzone w certyfikacie ENEC,
- oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
  - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne,
  - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu,
 Dedykowana aplikacja po zarejestrowaniu projektu pozwala na:
  - wyeksportowanie danych lokalizacyjnych opraw do ogólnodostępnych map,
  - wprowadzenie indywidualnych opisów danej instalacji np. typ słupa czy jego wysokość,
  - eksport danych o instalacji do pliku .csv.

Wymagane kształty opraw stylowych

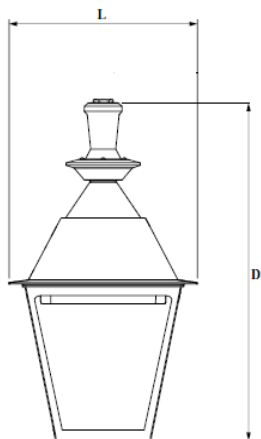
**OPRAWA STYLOWA NASADZANA:**



Wymagane wymiary oprawy bez uchwyty montażowego z zamontowanym gniazdem ZHAGA na szczycie oprawy:

L: 400mm, D: 705 – dopuszczalna tolerancja wymiarów +/- 10%.

**OPRAWA STYLOWA ZWIESZANA:**



Wymagane wymiary oprawy:

L: 400mm, D: 705 – dopuszczalna tolerancja wymiarów +/- 10%.

Wszystkie oprawy montowane w ramach jednej gminy winny pochodzić od jednego producenta z jednej rodziny/serii opraw tzn. muszą być tego samego typu. Producent opraw oświetleniowych musi mieć wdrożony system zarządzania w standardzie ISO 9001, 14001, 50001 i 45001.

Wymagane dokumenty na potwierdzenie parametrów opraw:

- Deklaracja CE od producenta,
- Karta katalogowa opraw,
- Raport z badania IK i IP z certyfikowanego laboratorium,
- Instrukcja montażu opraw,
- Obliczenia oświetleniowe, rozsył światła oferowanych opraw oświetleniowych w formie elektronicznej bazy danych tj. plików LDT, umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnodostępnym programie komputerowym do wspomaganie obliczeń.
- Fotometria oprawy, powinna być taka, aby na już istniejących konstrukcjach wsporczych można było osiągnąć spełnienie normy oświetleniowej PN-EN 13201, dla poszczególnych wariantów oświetleniowych określonych w STWiOR.
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux).
- Sumaryczny bilans energetyczny (moc opraw) nie może być większy niż w zestawieniu tabelarycznym referencyjnym, oprawy o strumieniu świetlnym emitowanym z oprawy nie mniejszym niż użyty w projekcie (obliczenia fotometryczne). Dopuszczalne jest odstępstwo od parametrów referencyjnych wyników fotometrycznych pod warunkiem spełnienia wymagań Polskiej Normy PN-EN 13201 z wyłączeniem luminancji natężenia oświetlenia na jezdniach, tzn. tolerancja dla parametrów Lm, Em i Emin dla jezdni na poziomie 10 % w stosunku do referencyjnych obliczeń fotometrycznych pod warunkiem spełnienia wymagań ww. Normy przy założeniu tych samych parametrów (szerokość drogi, szerokość modułu, współczynnik konserwacji, wysokość montażu, kąt nachylenia, nawierzchnia itp.) Zakłada się spełnienie tych parametrów na poziomie nie gorszym niż w wyliczeniach referencyjnych z dopuszczalnym odstępstwem. Na wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań poprzez wykonanie i załączenie do oferty projektu oświetleniowego zawierającego wszystkie elementy wraz z plikiem źródłowym zapisanym w formacie. dlx lub równoważnym. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi normami.

### **3 SPRZĘT**

#### **3.1 *Ogólne wymagania***

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanej pracy, zarówno w miejscu tych prac, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie modernizacji zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **3.2 *Sprzęt do wykonania budowy i przebudowy***

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy urządzeń elektroenergetycznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość prac.

### **4 TRANSPORT**

#### **4.1 *Ogólne wymagania***

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych prac.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie prac modernizacyjnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

#### **4.2 *Środki transportu***

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy urządzeń elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu:

- żuraw samochodowy
- samochód skrzyniowy
- samochód specjalny z platformą i balkonem
- przyczepa dłuźycowa
- samochód dostawczy.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5 WYKONANIE PRAC MODERNIZACYJNYCH**

### **5.1 Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników. Od skrzynki bezpiecznikowej zainstalowanej na linii do każdej oprawy należy prowadzić przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody należy podłączyć pod zaciski oprawy i tabliczki bezpiecznikowej. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

Prace należy wykonywać w technologii pracy pod napięciem i uzyskać stosowne zezwolenia i uzgodnienia z właściwym RE.

### **5.2 Pielęgnacja korony (redukcja), usuwanie posuszu i zwisających konarów**

Redukcja i usuwanie posuszu i zwisających konarów jest zabiegiem pielęgnacyjnym odnoszącym się do korony drzewa i nie wymaga zgody (decyzji) władz samorządowych.

Drzewo po zabiegu nie może utracić funkcji życiowych w ciągu trzech lat po wykonaniu zabiegu. Miejsca po ściętych gałęziach i konarach muszą być zabezpieczone preparatami grzybobójczymi. Redukcja polega na okrziesaniu korony o stopniu, który umożliwi kontrolowany odrost konarów i gałęzi. Może być wykonywany z drabiny, wysięgnika lub bezpośrednio z drzewa. Istotne jest bezpieczeństwo wykonawcy prac oraz osób i mienia w bezpośrednim sąsiedztwie.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI PRAC MODERNIZACYJNYCH**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości prac modernizacyjnych**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac modernizacyjnych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych prac z dokumentacją projektową. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

### **6.2 Badania przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych**

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

### **6.3 Badania w czasie wykonywania prac modernizacyjnych**

#### **6.3.1 Instalacja przeciwporażeniowa**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano urządzenia w drugiej klasie ochronności.

#### **6.3.2 Kable i osprzęt kablowy**

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

#### **6.3.3 Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### **6.3.4 Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300 [6].

#### **6.3.5 Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-76/E-90250 [4] i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μA.

#### **6.4 Badania po wykonaniu prac modernizacyjnych**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania prac, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu prac modernizacyjnych.

### **7 OBMIAR PRAC MODERNIZACYJNYCH**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii napowietrznej oświetleniowej jest kilometr.

### **8 ODBIÓR PRAC MODERNIZACYJNYCH**

Przy przekazywaniu linii napowietrznej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru prac zanikających,
- ewentualną ocenę prac wydaną przez Zakład Energetyczny

### **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za km linii należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych prac obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prac modernizacyjnych,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- podłączenie linii lub stacji do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii.

### **10 PRZEPISY ZAWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
3. PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
4. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
5. N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
6. PN-E-5100-1: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
7. PN-EN 60865-1:2002 (oryg.) Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
8. PN-EN 60909-0:2002 (oryg.) Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.



9. PN-E-04700: 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
10. „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć” - opracowanie pod patronatem PTPiREE Poznań 2005 rok
11. Przepisami BHP - obowiązujące przepisy w zakresie Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce.
12. BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybko schnący czarny.
13. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
15. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłóce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
16. BN-68/6353-03 Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
17. BN-73/3725-16 Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
18. BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.

## **10.2. Inne dokumenty**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUJ wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

## II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

LP.	Opis	Jedn. Miary	Ilość
1	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - oprawa drogowa zwieszana LED 26W	szt.	9
2	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - oprawa parkowa LED 18W	szt.	70
3	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - oprawa stylowa nasadzana LED 13W	szt.	13
4	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - oprawa stylowa nasadzana LED 18W	szt.	30
5	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - oprawa stylowa zwieszana LED 13W	szt.	30
6	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - oprawa stylowa zwieszana LED 20W	szt.	44
7	Montaż tabliczki bezpiecznikowej na słupach linii kablowej	szt.	158
8	Montaż przewodów izolowanych dla opraw na linii kablowej	kpl.	206
9	Montaż wysięgnika W1	szt.	26
Pomiary i inne prace			
1	Pomiary powykonawcze	kpl.	1

LP.	Materiały	Jedn. Miary	Ilość
1	Demontaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku lub trzpieniu słupa	kpl.	274
1	Demontaż wysięgników	szt.	26

### **III. UWAGI KOŃCOWE**

Zawarte powyżej dyspozycje materiałowe są obowiązujące bezwzględnie. Każda potencjalna ich zmiana wymaga zgody autora projektu.

Zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych dopuszcza się materiały innych producentów z zastrzeżeniem, że muszą spełniać wymogi projektu i być jakościowo i technicznie nie gorsze od przyjętych. Wszelkie zmiany materiałów należy uzgodnić przed zamówieniem z Zamawiającym przedstawiając karty katalogowe, atesty, obliczenia fotometryczne oraz inne dokumenty gwarantujące nie pogorszenie parametrów wytrzymałościowo-oświetleniowych.