

# MASTER PROJEKT

BEATA EWA IŻYKOWSKA

71-307 SZCZECIN, ul. Adma Mickiewicza 83/5, kom.: 601 583 441; 513 153 038

[www.master-projekt.com](http://www.master-projekt.com) e-mail: [masterprojekt.szczecin@gmail.com](mailto:masterprojekt.szczecin@gmail.com)

TEMAT OPRACOWANIA	AKTUALIZACJA PROJEKTU BUDOWLANO – WYKONAWCZEGO PRZEDSZKOLA przy PUBLICZNEJ SZKOLE PODSTAWOWEJ im. PRZYJACIÓŁ DZIECI w MIERZYNIE, ul. KOLOROWA 27, 72-006 MIERZYN
ADRES INWESTYCJI	dz. nr 269/159 obręb nr 3 Mierzyn, ul. Kolorowa 27 gm. Dobra, pow. Policki, woj. Zachodniopomorskie
INWESTOR	Gmina Dobra, ul. Szczecińska 16a, 72-003 Dobra
BRANŻA	ELEKTROENERGETYKA
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
KAT. OBIEKTU	KATEGORIA IX – BUDYNKI OŚWIATY
DATA	Szczecin, kwiecień 2018 r.
	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

	imię nazwisko	zakres i nr uprawnień	podpis
Główny projektant	mgr inż. arch. Jacek Iżykowski	upr. architektoniczne b/o nr 3/97	
Opracował	Norbert Wszytko		

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 1
-------------	---	-----------

## **SPIS TREŚCI**

### **Spis treści**

<b>1 CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>2</b>
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU .....	2
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	2
1.3 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	2
1.4 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA .....	3
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
<b>2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>4</b>
<b>3 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>4</b>
<b>4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....</b>	<b>4</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....</b>	<b>4</b>
<b>6 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>14</b>
<b>7 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>14</b>
<b>8 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>9 ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>15</b>
<b>10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>15</b>

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 2
-------------	---	-----------

## 1 Część ogólna

### 1.1 Nazwa nadana zamówieniu

**Aktualizacja projektu budowlano-wykonawczego przedszkola przy Publicznej Szkole Podstawowej im. Przyjaciół Dzieci w Mierzynie, ul. Kolorowa 27, 72-006 Mierzyn**

### 1.2 Przedmiot i zakres robót.

Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych:

Zakres prac obejmuje :

- przyłącze budynku z istniejącego złącza SR
- oświetlenie zewnętrzne
- rozdzielnice elektryczne
- wewnętrzne linie zasilające
- instalacja oświetlenia
- instalacja gniazd i zasilania urządzeń
- połączenia wyrównawcze, instalacja odgromowa

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji elektrycznych obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

### 1.3 Informacje o terenie budowy

#### 1.3.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 3
-------------	---	-----------

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

#### *1.3.2 Zabezpieczanie interesów osób trzecich*

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej

#### *1.3.3 Ochrona środowiska*

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

#### *1.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### *1.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy*

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

#### *1.3.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu*

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

### **1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia**

CPV 45315100-9 Instalacje roboty elektryczne

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych

CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45314310-7 Układanie kabli

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 4
-------------	---	-----------

### **1.5 Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **2 Właściwości wyrobów budowlanych**

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- posiada deklarację zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

## **3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych**

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

## **4 Wymagania dotyczące środków transportu**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

## **5 Wymagania dotyczące wykonania robót.**

### Rowy pod kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Metoda wykonywania robót

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 5
-------------	---	-----------

ziemnych powinna być dobrana do głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych.

Roboty ziemne należy wykonywać w taki sposób, aby pod żadnym pozorem nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia terenu (nawet kosztem korekty trasy kablowej). Prace w rejonie krzyżowań/zbliżeń należy wykonywać ręcznie.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem osoby nadzorującej. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Wszelkie roboty ziemne w bezpośredniej bliskości istniejącej sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie. Wszelkie roboty ziemne muszą zostać poprzedzone przekopami kontrolnymi.

#### Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04.

#### Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego.

Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm.

Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

#### Układanie kabli

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kable należy zginać jedynie w wypadkach koniecznych. Promień gięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy od:

- 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla lub od podanego w karcie katalogowej (kable nn-0,4kV).

Kable należy układać po trasie wytyczonej przez uprawnionego geodetę i zgodnej z opinią ZUDP, linią falistą z zapasem 3% (w celu skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu). Przy złączach, szafkach kablowych i słupach oświetleniowych należy pozostawić normatywne zapasy kabli min. 2,5m (w pionie). Na początku i na końcu kabla, przy złączach, szafkach kablowych i słupach oświetleniowych, w miejscach wprowadzenia do rur ochronnych (początek, koniec) oraz nie rzadziej niż co 10m, należy umieścić oznaczniki kablowe zawierające takie dane jak:

- 1.3.2oznaczenie linii kablowej: typ kabla, przekrój, napięcie, numer ewidencyjny,
- 1.3.2oznaczenie użytkownika,
- 1.3.2rok ułożenia,

np. YKXS 5x50 0,6/1kV, WLZ, 2018.

Oznaczniki wykonać w formie opasek z tworzywa sztucznego, napisy wykonać przez tłoczenie na gorąco.

Kable należy układać na głębokościach minimum:

- 0,7m (kable nn-0,4kV),

na warstwie piasku o grubości 10cm. **Przed zasypaniem, kable zgłosić do odbioru technicznego oraz wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze.** Po zatwierdzonym odbiorze, ułożone kable należy przysypać warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Trasę kablową należy na całej długości oznaczyć folią z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze:

- niebieskim (kable nn-0,4kV).

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 6
-------------	---	-----------

Odległość folii od kabli/rur osłonowych musi wynosić co najmniej 25cm, a jej krawędzie muszą wystawać co najmniej 15cm poza zewnętrzną krawędź kabli/rur osłonowych. Grubość folii musi wynosić, co najmniej 0,4mm.

Pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na wskazane miejsce. Po zakończeniu prac należy przywrócić istniejący stan terenu.

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami i istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu należy wykonać zgodnie z normą SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". W przypadku wykrycia niezainwentaryzowanego uzbrojenia terenu, należy zachować odległości wymagane normą. Gdy z uzasadnionych względów dopuszczalne normą odległości nie mogą zostać zachowane, kable należy zabezpieczyć za pomocą rur osłonowych z tworzyw sztucznych. Rury koloru niebieskiego. Średnica rury min. 1,5 x średnica zewnętrzna kabla.

Rury ochronne muszą wychodzić co najmniej 50cm z każdej strony drogi lub krzyżowanego/zbliżanego urządzenia podziemnego. Kable wprowadzone do złączy, szaf kablowych i słupów oświetleniowych należy zabezpieczyć rurami osłonowymi na odcinku min. 40cm. Rury należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i zamulaniem. Należy stosować rury o trwałym kolorze:

- niebieskim (dla kabli nn-0,4kV).

Do budynku kable wprowadzać przez dedykowany przepust wodo-gazoszczelny.

#### Oświetlenie zewnętrzne

Słupy oświetleniowe :

Należy zastosować słupy stalowe rurowe cynkowane jednostopniowe do wkopywania grubości ścianki 4mm o wysokości 4 i 6m, wyposażone w zacisk uziemiający. Słupy sytuować tak aby wienka kablowa znajdowała się na wysokości 50 cm nad ziemią. Końce kabla w słupach oświetleniowych należy zabezpieczyć czteropalcatkami termokurczliwymi takimi jak SKE-4F/1+2 prod. 3M lub równoważnymi.

W słupach stosować izolowane złącza kablowe typu IZK lub równoważne, tj. bezpiecznikowe IZK-4-01 z wkładką topikową o działaniu szybkim D01 gF 2A, (zabezpieczenie opraw), fazowe IZK-4-02 i zerowe IZK-4-03.

Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić:

- 1.3.3wykopy dla słupów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20cm) gruntu zasypanego,
- 1.3.3wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny itp.,
- 1.3.3wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz,
- 1.3.3w przypadku stwierdzenia gruntu słabego należy zastosować fundament,
- 1.3.3elementy stalowe słupów posadowionych na terenach nawodnionych wodami agresywnymi należy zabezpieczyć przez malowanie ich części podziemnych farbami asfaltowymi, w tym celu, przewiduje się malowanie: dwukrotnie bitizolem R, dwukrotnie bitizolem P (w odstępach czasu zapewniających wyschnięcie poprzedniej warstwy).  
Na słupach, na wysokości ok. 1,5m należy zamontować tabliczki ostrzegawcze i identyfikacyjne. Tabliczki ostrzegawcze z napisem „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE” zgodne z normą PN-88/E-08051. Tabliczki identyfikacyjne powinny zawierać informację na temat numeru słupa. Zamiast tabliczek identyfikacyjnych można zastosować oznaczenie przez malowanie. Oprawy należy przyłączyć do izolowanych złączy kablowych (IZK) za pomocą przewodów YDYżo 3x2,5 450/750V ułożonych luźno wewnątrz słupów. Do opraw należy wprowadzić żyły fazowe i neutralne, a żyłę ochronną (żółto-zieloną) zaizolować i pozostawić jako rezerwową (w przypadku opraw w II klasie ochron-

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 7
-------------	---	-----------

ności). Obwód zasilający każdą oprawę należy zabezpieczyć wkładką topikową o działaniu szybkim D01 gF 2A.

Oprawy zasilic z rozdzielni głównej budynku kablem YKY 5x6, wspólnie z kablem układać. Załączanie opraw odbywało się będzie poprzez zegar astronomiczny zamontowany w rozdzielnicy głównej RG obiektu, dodatkowo zegar wyłączający oprawy w nocy w godzinach 24-4. (schemat RG w projekcie instalacji wewnętrznych)

Oprawy zewnętrzne:

Z2- LED 3000LM E IP54 840 - Oprawa zewnętrzna wolnostojąca. Wymiary -  $\bar{R}$ x440x630mm. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową poliestrowa fasadowa, UV odporną. Układ optyczny - SYMETRYCZNY. Przesłona PC - PC o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 68%. Optyka typu RASTER - aluminium matowe, o zawartości aluminium 99,7%. Współczynnik całkowitego odbicia 84%. Współczynnik obicia rozproszonego 80%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki o wymiarach 19x19x1,7mm. Moc źródła - 25,1W. Strumień świetlny źródła - 3505lm. Zasilanie źródła - 700 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 76 tys.godzin przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 25,1W. Skuteczność źródła - 139,64lm/W. Moc oprawy - 28W. Sprawność oprawy - 39,6%. Skuteczność świetlna oprawy - 49,57lm/W. IP54. IK09. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Z3- LED 5400LM STREET-M E IP65 21 750 - Oprawa do montażu na wysięgniku o średnicy 60mm. Wymiary - 550x250x120mm. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową poliestrowa fasadowa, UV odporną. Układ optyczny - SH STREET M. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 92%.. Soczewka STREET M - PMMA o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 92%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 215x50x12,4mm. Moc źródła - 54,6W. Strumień świetlny źródła - 5400lm. Zasilanie źródła - 1050 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 70. Temperatura barwowa - 5000K. . Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L70/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 54,6W. Skuteczność źródła - 98,9lm/W. Moc oprawy - 62W. Sprawność oprawy - 94,29%. Skuteczność świetlna oprawy - 82,12lm/W. IP65. IK09. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

Równolegle z kablami oświetlenia , na dnie rowu kablowego, na gruncie rodzimym, należy ułożyć drut FeZn Ø8mm.

Do fabrycznie przygotowanego zacisku uziemiającego każdego słupa należy podłączyć drut FeZn Ø8mm.

W każdym słupie przewód PEN należy trwale połączyć do zacisku uziemiającego wewnątrz słupa za pomocą przewodu LgY10 450/750V koloru niebieskiego.

Miejsca łączenia bednarki uziemiającej (spawane) należy zakonserwować np. abityzolem lub lakierem asfaltowym.

Rezystancja uziemienia każdego słupa nie może przekraczać 10Ω, a jej wartość należy sprawdzić wykonując pomiar. Wynik pomiaru potwierdzić protokołem. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji, uziom należy odpowiednio rozbudować np. stosując uziomy szpilkowe.

#### Kable

Kable typu YAKY, YKY 0,6/1 kV

#### Złącza kablowe

Obudowa II klasy ochronności (estrodur), na własnym fundamencie , drzwiczki zamykane na kluczyk kłódkę.

#### Przejścia wodo-gazoszczelne

Dedykowane dla kabli przejścia wodo-gazoszczelne

#### Trasy instalacji elektrycznych wewnętrznych :



MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 8
-------------	---	-----------

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

#### Montaż uchwytów i konstrukcji wsporczych

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

#### Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy uszczelnić masami ppoż. i do klasy EI przegród.

#### Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

#### Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna za pewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania)

#### Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

#### Kable

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 9
-------------	---	-----------

Kable typu YKY 0,6/1kV.

#### Rozdzielnie

Rozdzielnie wtynkowe II klasa ochronności

Wyposażone w zamek trzypunktowy.

Wykonane zgodnie z normą EN 60439-1/3.IEC62208

#### Przewody

Przewody typu YDY, YLY 450/750V.

#### Osprzęt

Osprzęt typu ramkowego, IP wg rysunków.

Gniazda w pomieszczeniach dostępnych dla dzieci wyposażone w przesłonę.

#### Koryta kablowe

Siatkowe, ocynk galwaniczny.

#### Oprawy oświetleniowe:

A- LED 2600LM MICRO-LINE EDD 840 / 600X600 DALI - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x55mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE. Przesłona - PS o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,591 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 65 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 75,94%. Skuteczność świetlna oprawy - 117,45lm/W. IP20. IK20. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

B- LED O-1 1800LM PLX EDD 34 IP20/44 840 DALI - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - R100x75mm. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości 1,5mm, proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki. Moc źródła - 12,5W. Strumień świetlny źródła - 1685lm. Zasilanie źródła - 350 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 80 tys. godzin przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 12,5W. Skuteczność źródła - 134,8lm/W. MacAdam (SDMC) = 2. Moc oprawy - 15W. Sprawność oprawy - 77,6%. Skuteczność świetlna oprawy - 87,17lm/W. IP20/44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5-30 °C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

C1- LED 3900LM PLX E IP44 840 / L-1800 - Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 1694x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 26,1W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 27W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 112,4lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

C2- LED 2600LM PLX E IP44 840 / L-1200 - Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 1134x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 10
-------------	---	------------

- 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 112,4lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

D-LED 5200LM PLX E 34 840 - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 594x594x72mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP20. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

E- LED 5200LM PLX EDD 33 840 / L-2400 DALI - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 2252x66x86mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

F-ESSENCE G/K LED 2600LM PLX EDD 33 840 / L-1200 DALI - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1132x66x86mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8 ,R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822 ,y=0,3875. Trwałość 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 17,4W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 18W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 113lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

G- LED 4400LM MICRO-LINE EDD 840 / 600X600 DALI - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x55mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE. Przesłona - PS o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,591 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x6mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2 ,R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849 ,y=0,3917. Trwałość 67 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 75,94%. Skuteczność świetlna oprawy - 111,82lm/W. IP20. IK04. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 11
-------------	---	------------

**H-LED 4400LM PLX EDD 33 840 / L-1200 DALI** - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 1142x66x86mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. MOprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.oc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 107,58lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

**I-ESSENCE G/K LED 4400LM PLX EDD 33 840 / L-1200 DALI** - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 1142x66x86mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 51%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. MOprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.oc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 73,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 107,58lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

**J-AGAT CLEAN LED 5200LM SHM EDD IP65 840 / 600X600 DALI** - Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x76mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R9=-2,03, R13=78,7. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność oprawy - 80,51%. Skuteczność świetlna oprawy - 124,52lm/W. IP65. IK08. Zasilanie przelotowe - dostępne. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, PZH. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

**K-LED 3300LM PLX EDD 33 840 / L-900 DALI** - Oprawa do montażu nastropowego na zwieszakach. Wymiary - 900x36x63mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,49 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 81%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium. Moc źródła - 7,1W. Strumień świetlny źródła - 1131lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,9. Temperatura barwowa - 4012K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 21,3W. Skuteczność źródła - 159,3lm/W. MacAdam (SDMC) = 3. Moc oprawy - 23W. Sprawność oprawy - 51,9%. Skuteczność świetlna oprawy - 76,56lm/W. IP20. IK20. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Oprawa przystosowana do systemu sterowania DALI.

**Aw1** - Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu

- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP20
- Dioda power LED 3W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 12
-------------	---	------------

- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
  - Montaż: podtynkowo na suficie
  - Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm]
  - Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej
  - Strumień świetlny oprawy: 350 lm (tryb SE)
  - Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem.
- Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu

- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP20
- Dioda power LED 3W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: podtynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm]
- Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej
- Strumień świetlny oprawy: 350 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem.

**Aw2-** • Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu

- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP20
- Dioda power LED 3W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: podtynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm]
- Oprawa z soczewką do korytarzy
- Strumień świetlny oprawy: 340 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem.

Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu

**Aw3-** • Obudowa ze stali nierdzewnej

- Klasa izolacji II
  - Stopień ochrony IP44/20
  - Dioda power LED 3x1W
  - Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
  - Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
  - Montaż: opcjonalnie podtynkowo lub do gipskartonu
  - Wymiary: okrągła 95x47 [mm]
  - Strumień świetlny oprawy: 340 lm (tryb SE)
  - Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem.
- Obudowa ze stali nierdzewnej

- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP44/20
- Dioda power LED 3x1W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: opcjonalnie podtynkowo lub do gipskartonu
- Wymiary: okrągła 95x47 [mm]
- Strumień świetlny oprawy: 340 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem.

**Aw4-** • Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu

- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP20
- Dioda power LED 3W

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 13
-------------	---	------------

- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: podtynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm]
- Oprawa z soczewką asymetryczną (doświetlenie hydrantów)
- Strumień świetlny oprawy: 340 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem.

Aw5- • Obudowa z białego poliwęglanu

- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP65/20
- Dioda power LED 3W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3h
- Montaż: podtynkowo na suficie
- Wymiary: okrągła 100x37 [mm]
- Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej
- Strumień świetlny oprawy: 375 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem

Ew1- • Obudowa z białego poliwęglanu

- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP44
- Pasek LED 1,2 W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: bezpośrednio na ścianie lub suficie
- Wymiary: 310x250x20 [mm]
- Rozpoznawalność znaku 30m
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem.

Z1aw-Oprawa awaryjna , również jako oświetlenie normalne 1500LM LED SHM E IP65 34 2J CT 840 / TERMOSTAT - Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 242x233,5x233,5mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, proszkową poliestrową fasadową, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach sześciokąt o boku 105mm. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1400lm. Zasilanie źródła - 350 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe 0. Współrzędne chromatyczności 0. Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 10W. Skuteczność źródła - 140lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność opawy - 80,50%. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Dopuszczenie PKP. Oprawa przystosowana do systemu centralnego monitorowania opraw. Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem.

Z4 - LED 5400LM STREET-M E IP65 22 750/500MM - Oprawa zewnętrzna naścienna. Wymiary - 825x150x1500mm. Korpus - aluminium, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową poli-estrową fasadową, UV odporną. Układ optyczny - STREET-M. Przesłona SOCCZEWKA - PMMA o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 92%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 215x50x12,4mm. Moc źródła - 54,6W. Strumień świetlny źródła - 5400lm. Zasilanie źródła - 1050 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 70. Temperatura barwowa - 5000K. . Trwałość 60 tys.godzin przy współczynniku L70/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 54,6W. Skuteczność źródła - 98,9lm/W. Moc oprawy - 62W. Sprawność oprawy - 94,29%. Skuteczność świetlna oprawy - 82,12lm/W. IP65. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 14
-------------	---	------------

**Z5- LED 3000LM IP65 E 840** - Oprawa do montażu wpuszczanego na suficie. Wymiary -  $\phi 2200\text{mm}$  h245mm. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - SH. Przesłona SH - szkło hartowane o grubości 5mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 91%. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z FR-4. Moc źródła - 26W. Strumień świetlny źródła - 3321lm. Zasilanie źródła - 150 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. . Trwałość 30 tys.godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 26W. Skuteczność źródła - 127,73lm/W. Moc oprawy - 28W. Sprawność oprawy - 74,7%. Skuteczność świetlna oprawy - 85,54lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

#### Sterowanie oświetlenia:

Pomieszczenia sal dla dzieci:

Zastosowany system sterowania oświetleniem będzie utrzymywał ilość światła w danej strefie na stałym poziomie (nie mniej niż 300 lx), bez względu na ilość światła naturalnego wpadającego do pomieszczenia (funkcja „Constant Light”). Odpowiedzialne za to będą czujki natężenia oświetlenia/obecności.

Dodatkowo czujki te będą nastawione na czas działania 10 minut, po zadany czasie oprawy (jeżeli nadal nie będzie obecności osób w pomieszczeniu) powinny zmniejszyć strumień światła do 10%, następnie po kolejnych 15 minutach bez ruchu wyłączyć się całkowicie. Czujki będą przypisane do opraw, będących w strefie działania danej czujki. Wykrycie ruchu spowoduje włączenie opraw na 100% i zainicjowanie działania funkcji „Constant Light”. System może działać automatycznie (bez klawiszy przyciskowych na ścianach).

Kolejną rzeczą są klawisze (włączniki), (jest to element opcjonalny, którego może nie być), które będą zaprogramowane w taki sposób, żeby jedno kliknięcie włączało oprawy w danym pomieszczeniu, które uruchomią się z funkcją „Constant Light”, drugie kliknięcie będzie wyłączało światło całkowicie, natomiast przytrzymanie klawisza spowoduje ściemnianie/rozjaśnianie opraw w danym pomieszczeniu. Oprawy DALI.

Komunikacje:

W komunikacjach zastosowane będą czujki ruchu/obecności, nastawione na czas działania 15 minut. Po zadany czasie oprawy zmniejszą strumień światła na 10%, następnie po kolejnych 20 minutach bez ruchu wyłączą się całkowicie. Czujki przypisane będą do opraw, będących w strefie działania danej czujki. Oprawy DALI

#### **WC:**

W WC zastosowane będą czujki ruchu/obecności – nastawione będą na czas działania 10 minut, po zadany czasie oprawy zmniejszą strumień światła do 10%, następnie po kolejnych 10 minutach bez ruchu wyłączą się całkowicie. Czujki przypisane będą do opraw, będących w strefie działania danej czujki. Oprawy DALI.

#### Monitoring opraw awaryjnych

System nadzorowania ma umożliwić konfigurowanie i kontrolowanie stanu opraw awaryjnych z jednego, określonego miejsca, tj. centrali zlokalizowanej w portierni.

Centrala ma posiadać wejście do współpracy z systemami przeciwpożarowymi, umożliwiać kopiowanie wyników testów do pamięci zewnętrznej lub przeglądać na wyświetlaczu. Tworzenie wielu zbiorów lamp, w celu upraszczania eksploatacji i sterowanie nimi. Każda lamp będzie posiadała unikalny adres (numer) umożliwiający wykonywanie testów i lokalizację lampy w systemie.

Zainstalowane w centralce oprogramowanie ma umożliwić:

- wykonywanie automatycznych i ręcznych testów wszystkich elementów,
- rejestrację wyników tych testów,
- generowanie alarmów w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości,

Do monitorowania opraw ułożyć okablowanie przewodem YTKSYekw2x2x1,0mm<sup>2</sup>, o max zalecanej długości 1200m.

#### Osprzęt instalacji odgromowej

MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 15
-------------	---	------------

Stal cynkowana ogniowo , połączenia skręcane , miejsca cięć zabezpieczyć antykorozyjnie.  
Maszty izolacyjne mocowane do central z atestem odstopu izolacyjnego

## 6 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów i musi zapewnić odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Pomiary i kontrole powinny dotyczyć:

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej.
- skuteczności działania kompensacji mocy biernej

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wyniki badań. Wyniki pomiarów należy opracować i dołączyć do dokumentacji powykonawczej

## 7 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcje użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),



MARZEC 2018	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT instalacje elektryczne</b>	Strona: 16
-------------	---	------------

- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu

## 8 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu. Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

## 9 Rozliczenie robót

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## 10 Dokumenty odniesienia

- Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i aktualnymi Polskimi Normami, a w szczególności:
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, RKR poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, RKR poz. 690),
- - PN-IEC 60364** -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
  - PN-IEC 62305**- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
  - N-SEP-0004**-Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- Innymi przepisami i uwarunkowaniami:
  - Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej