

**Bernadeta Jastrzębska**  
**Arch +**

71-520 SZCZECIN, UL. NIEMCEWICZA 26/508

kom. 601 05 45 31,

e-mail: [biuro@arch-plus.com.pl](mailto:biuro@arch-plus.com.pl)

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT** **ETAP 1**

### **TEMAT:**

BUDYNEK ŻŁOBKA I PRZEDSZKOLA W KONIKOWIE  
DZ. NR 106/10, OBR. KONIKOWO GM. ŚWIESZYNO

### **INWESTOR:**

GMINA ŚWIESZYNO  
ŚWIESZYNO 71  
76-024 ŚWIESZYNO

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE:**

#### **PROJEKTOWAŁ:**

MGR INŻ. NORBERT WSZYTKO

**NR UPR. NR 11/SZ/2002**

KATEGORIA OBIEKTU- IX

**DATA: wrzesień 2017**

# Spis treści

<b>1 CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU.....	3
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	3
1.3 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	3
1.4 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA.....	4
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>5</b>
<b>4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>	<b>5</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT – ZEWNĘTRZNE.....</b>	<b>5</b>
5.1 ROBOTY ZIEMNE.....	5
5.2 RURY OSŁONOWE.....	5
5.3 SŁUPY OŚWIETLENIOWE.....	5
5.4 OPRAWY OŚWIETLENIOWE.....	5
5.5 SZAFY KABLOWE.....	6
5.6 KABELE.....	6
5.7 UZIOMY.....	6
5.8 OZNACZNIKI KABLOWE I OPASKI.....	6
5.9 KOŃCÓWKI KABLOWE.....	7
<b>6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT - WEWNĘTRZNE.....</b>	<b>7</b>
6.1 TRASY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	7
6.2 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY.....	7
6.3 PODEJŚCIE DO ODBIORNIKÓW.....	7
6.4 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW.....	7
6.5 PRZYŁĄCZANIE ODBIORNIKÓW.....	8
6.6 ROZDZIELNIE.....	8
6.7 PRZEWODY I OSPRZĘT.....	8
6.8 OPRAWY OŚWIETLENIOWE.....	8
6.9 OSPRZĘT INSTALACJI UZIEMIĄCEJ.....	10
<b>7 POMIARY I KONTROLE.....</b>	<b>10</b>
<b>8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>10</b>
<b>9 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>11</b>
<b>10 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
<b>11 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>11</b>
<b>12 ROZLICZENIE ROBÓT.....</b>	<b>12</b>
<b>13 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>12</b>

# 1 Część ogólna

## 1.1 Nazwa nadana zamówieniu

Budynek żłobka i przedszkola w Konikowie  
dz.nr 106/10, obr. Konikowo Gm. Świeszyno

## 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 m. in.:

- rozdzielnice elektryczne TNS
- wewnętrzne linie zasilające
- wewnętrzną instalację oświetlenia
- instalacja gniazd
- połączenia wyrównawcze
- sieć komputerowa
- instalacja SSWiN
- instalacja SAP

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

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca prześle 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 wy-

konywania 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

### **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 właściwości) 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 – zewnętrzne**

### **5.1 Roboty ziemne**

Miejsca wykopów powinny być wyznaczone przez uprawnione służby geodezyjne i zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie. Wykopy należy wykonać przy pomocy sprzętu mechanicznego lub ręcznie. W miejscach przebiegu kabli w peronach i międzytorzu wymaga się wykonania ręcznie przekopów kontrolnych przed wprowadzeniem ciężkiego sprzętu.

Ściany wykopów powinny być pochyłe, a dno wyrównane. Wydobyty grunt powinien być układany z jednej strony wykopu. Zasypywanie wykopu należy wykonywać przesianym gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. korzeni, odpadków). Zasypywać należy warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według normy BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy wykonywać w sposób nie powodujący uszkodzeń kabli.

### **5.2 Rury osłonowe**

Na trasie pod drogami i pod utwardzoną nawierzchnią dla ochrony kabli należy wykorzystywać, grubościennie 6,3mm, rury osłonowe do przepustów HDPEp 110.

Rury układać we wcześniej przygotowanych wykopach na przepustach z zapasem minimum 50%. Jako ochronę kabli wprowadzanych do słupów zastosować giętkie, dwuścienne rury karbowane dn 50 o zewnętrznej średnicy 50mm i grubości ścianki 4mm.

### **5.3 Słupy oświetleniowe**

Projektuje się słupy stożkowe aluminiowe bez szwów h=6m dla II strefy wiatrowej, anodowane na kolor szampański. Słup powinien być wyposażony w komplet cynkowanych elementów łącznych ( nakrętki, podkładki, osłony nakrętek, klucz imbusowy itp. Słup z certyfikatem bezpieczeństwa biernego.

Słupy montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych.

Słupy powinny mieć taką długość aby oprawy znajdowały się na wysokości 6m nad ziemią, zgodnie z projektem. Słupy muszą być przystosowane do podłączenia i prowadzenia wewnątrz przewodów oświetleniowych Na każdym słupie powinna znajdować się tabliczka znamionowa z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji. Na wysokości ok. 60cm nad ziemią powinna się znajdować wnęka kablowa

### **5.4 Oprawy oświetleniowe**

Oprawa zewnętrzna wolnostojąca. Wymiary - 6x440x630mm. 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 odbicia rozproszonego 80%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki o wymiarach 25x25x1,7mm. Moc źródła - 37,2W. Strumień świetlny źródła - 5845lm. Zasilanie źródła - 1051 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 70. Temperatura barwowa - 4906K. Trwałość 69 tys. godzin przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 37,2W. Skuteczność źródła - 157,12lm/W. Moc oprawy - 45W. Sprawność oprawy - 39,6%. Skuteczność świetlna oprawy - 51,44lm/W. IP54

Szafy kablowe

Zastosować obudowę wykonaną z estrodoru w drugiej klasie ochronności minimum IP44, odporną na działania warunków atmosferycznych. Szafa wolnostojąca na własnym fundamencie wyposażona w zamki fabryczne.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

## 5.5 Kable

Do stworzenia sieci oświetlenia należy zastosować elektroenergetyczne kable YAKY 4x25 0,6/1kV czterożyłowe z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowe PVC.

Kable układać na głębokości minimum 0,7m. Kable układać luzem w ziemi linią falistą (3% zapasu) na 10 cm podsypce piaskowej. Pod drogami i nawierzchniami utwardzonymi układać w rurach osłonowych przepustowych j wykonanej z rur osłonowych 110mm. Ułożone kable przysypać 10cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Trasy kabli przykryć niebieską folią o szerokości 0,5mm. Końce kabli należy wprowadzać do giętkich rur osłonowych i razem z rurą wprowadzać do słupa. W słupie kabel prowadzić luźno pilnując by nie był naprężony. Końcówki zarobić i podłączyć do złącza IZK przed bezpiecznikiem.

Przed ustawieniem słupów należy wciągnąć w nie kable oświetleniowe YDY 5x1,5 0,6/1kV pięciziożyłowe, z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowe PVC.

Kabelki zarobić i podłączyć z jednej strony do złącza IZK za bezpiecznikiem, a z drugiej do zacisków oprawy oświetleniowej. Każda oprawa powinna mieć własne złącze bezpiecznikowe IZK.

Kable układać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004, układać w temperaturze nie niższej niż -5°C. Promień gięcia kabli wynosi 10\*średnica kabla. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

## 5.6 Uziomy

Ostatni słup każdego obwodu projektowanej instalacji, słupy odgałęźne oraz szafę oświetleniową należy uziemić uziomem pionowym wbijanym w ziemię o wartości uziemienia  $R < 10\Omega$ . W wykopie należy ułożyć bednarkę FeZn 25x4.

## 5.7 Oznaczniki kablowe i opaski

Kable należy wyposażyć w oznaczniki kablowe wykonane z tworzywa. Oznaczniki montować co 10m, oraz przy każdym słupie i przy przepustach.

Oznaczniki powinny zawierać informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii;
- oznaczenie kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.

### 5.8 Końcówki kablowe

Do kabli z żyłami miedzianymi należy użyć miedzianych końcówek kablowych do kabli aluminiowych końcówki aluminiowe. Końcówki należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta. Końcówki należy zaciskać przy pomocy odpowiedniej prasy. Żyły sektorowe przed zaciskaniem należy przeformować na okrągło.

## 6 Wymagania dotyczące wykonania robót - wewnętrzne

### 6.1 Trasy instalacji elektrycznych

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.

### 6.2 Przejścia przez ściany

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 wyziewów,
- 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.

### 6.3 Podejście do odbiorników

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

### 6.4 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)

## 6.5 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.

## 6.6 Rozdzielnie

Rozdzielnie wtynkowe, wnękowe, z drzwiami profilowanymi pełnymi, metalowymi wyposażonymi w zamek na kluczyk, IP30.

## 6.7 Przewody i osprzęt

Przewody typu YDY 450/750 układane pod tynkiem.

Należy stosować osprzęt IP20 w pomieszczeniach ogólnych oraz IP44 w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności.

## 6.8 Oprawy oświetleniowe

**TYP A** Oprawa zwieszana za pomocą zwieszaków montowanych na suficie. Wymiary - 1132x63x74mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, aluminium anodyzowane. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 98%. 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. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 78,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 114,94lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

**TYP B** Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 596x596x11mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą 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 aluminium. Moc źródła - 18,48W. Strumień świetlny źródła - 2935lm. Zasilanie źródła - 1050 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 36,96W. Skuteczność źródła - 158,82lm/W. MacAdam (SDMC) = 5. Moc oprawy - 40W. Sprawność oprawy - 82,4%. Skuteczność świetlna oprawy - 120,92lm/W. IP44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5 ÷ 30°C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

**TYP C** Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Wymiary - 1200x100x68mm. Korpus - PC, o grubości 1mm, malowany farbą. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL - PC o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 84%. 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 - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 121,19lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE. Szybki montaż oprawy bez konieczności demontażu klosza.

**TYP D** Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - 1100x75mm. 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.

**TYP E** Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. 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 61 tys.godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 8,7W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 91,96lm/W. IP44. IK06. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.

**TYP F** Oprawa do montażu nastropowego na suficie/ściani. Wymiary - 242x233,5x233,5mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową poliestrowa fasadowa, 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. Moc źródła - 9W. Strumień świetlny źródła - 1500lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 9W. Skuteczność źródła - 166,67lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 80,5%. Skuteczność świetlna oprawy - 109,77lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Dopuszczenie PKP.

#### **AW 1**

- Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu
- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP41
- Dioda power LED 3W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1h
- Montaż: natynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm]
- Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej
- Strumień świetlny oprawy: 370 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest

#### **AW 2**

- 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 1h
- Montaż: podtynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm]
- Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej
- Strumień świetlny oprawy: 360 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest

#### **AW 3**

- Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu
- Klasa izolacji II

- Stopień ochrony IP20
- Dioda power LED 1W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1h
- Montaż: podtynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm]
- Oprawa z soczewką do korytarzy wąską
- Strumień świetlny oprawy: 150 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest

#### **AW 4**

Oprawa do montażu nastropowego na suficie/ścianie. Wymiary - 0x0x0mm. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową poliestrowa fasadowa, 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. Moc źródła - 9W. Strumień świetlny źródła - 1500lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 9W. Skuteczność źródła - 166,67lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 80,5%. Skuteczność świetlna oprawy - 109,77lm/W. IP65. IK10. Certyfikaty i dopuszczenia - CE, Dopuszczenie PKP. Oprawa wyposażona w moduł awaryjny o podrzymaniu 2h, oraz układ grzejny z termostatem. Zakres temperatur pracy od -25oC do +40oC. Oprawa działa w trybie "sieciowo/awaryjnym", czyli jako oprawa oświetlenia ogólnego/nocnego i awaryjnego.

#### **EW**

- Korpus z aluminium w kolorze srebrnym
- Klasa izolacji I
- Stopień ochrony IP41
- Pasek LED 1,2 W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1h
- Montaż: na suficie lub na ścianie (opcjonalnie na zawieszku)
- Wymiary: 315x243x48 [mm]
- Rozpoznawalność znaku 30m
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny autotest

#### *6.9 Osprzęt instalacji uziemiającej*

Stal cynkowana ogniowo, połączenia skręcane , miejsca cięć zabezpieczyć antykorozyjnie

### **7 Pomiary i kontrole**

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

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.

### **8 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,
- Instrukcji 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),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

## **9 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.

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

## **10 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.

## **11 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,
- 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),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

## **12 Rozliczenie robót**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **13 Dokumenty odniesienia**

- Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i 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),
- Innymi przepisami i uwarunkowaniami:
- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,
- Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej