

PROGRAM FUNKCJONALNO UŻYTKOWY

**Modernizacja oświetlenia na obiekcie Lodowisko "Chwiałka" POSIR im. Witalisa
Ludwiczaka w Poznaniu ul. O. Mariana Żelazka 1, 61-546 Poznań.**

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Zlelna 6A, 62-200 Gniezno



Poznań, luty 2021

I ZAMÓWIENIE

1. Nazwa zamówienia

Program funkcjonalno – użytkowy Modernizacja oświetlenia na obiekcie Lodowisko "Chwiałka" POSIR im. Witalisa Ludwiczaka

2. Adres obiektu budowlanego

ul. O. Mariana Żelazka 1
61-546 Poznań

3. Nazwa i kody oraz CPV

Kod numeryczny składa się z 8 cyfr, podzielonych w następujący sposób

- Pierwsze dwie liczby określają działy (XX000000-Y)
- Pierwsze trzy cyfry określają grupy (XXX00000-Y)
- Pierwsze cztery cyfry określają klasy (XXXX0000-Y)
- Pierwsze pięć cyfr określają kategorie (XXXXX000-Y)
- Każda z ostatnich trzech cyfr zapewnia większy stopień precyzji w ramach każdej kategorii
- Dziewiąta cyfra służy do zweryfikowania poprzednich cyfr

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311000-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów

71244000-0 Kalkulacja kosztów, monitoring kosztów

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

CPV 31521000-4 Lampy

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Zielna 6A, 62-200 Gniezno 

CPV 31530000-0 Części lamp i sprzętu oświetleniowego

CPV 31520000-7 Lampy i oprawy oświetleniowe

CPV 31700000-3 Urządzenia elektroniczne, elektromechaniczne i elektrotechniczne

CPV 31500000-1 Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne

4. Zamawiający

Miasto Poznań

Poznańskie Ośrodki Sportu i Rekreacji

Ul. Jana Spychalskiego 34

61-553 Poznań

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Zielna 6A, 62-200 Gniezno 

II SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO - UŻYTKOWEGO

I ZAMÓWIENIE

- | | |
|------------------------------|---------|
| 1. Nazwa zamówienia | str. 02 |
| 2. Adres obiektu budowlanego | str. 02 |
| 3. Nazwa i kody | str. 02 |
| 4. Zamawiający | str. 03 |

II SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO – UZYTEKOWEGO

III CZĘŚĆ OPISOWA

- | | |
|--|---------|
| 1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia | str. 05 |
| 2. Stan istniejący | str. 05 |
| 3. Wymagania oświetleniowe | str. 06 |
| 4. System sterowania oprawami | str. 07 |
| 5. Oprawy oświetleniowe | str. 08 |
| 6. Bilans mocy | str. 10 |
| 7. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót | str. 11 |

IV CZĘŚĆ INFORMACYJNA

- | | |
|---|---------|
| 1. Normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia | str. 12 |
|---|---------|

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz

Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06

Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04

Rob. elektr. bez ograniczeń

ul. Zielna 6A, 62-200 Gniezno

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Zamówienie obejmuje wykonanie modernizacji oświetlenia hali głównej Lodowiska „Chwiałka” POSIR im. Witalisa Ludwiczaka w Poznaniu znajdującej się przy ulicy o. Mariana Żelazka 1 w Poznaniu.

Zakres zadania obejmuje wymianę 116szt opraw nad główną taflą lodowiska oraz 21szt opraw nad trybuną przeznaczoną dla widowni.

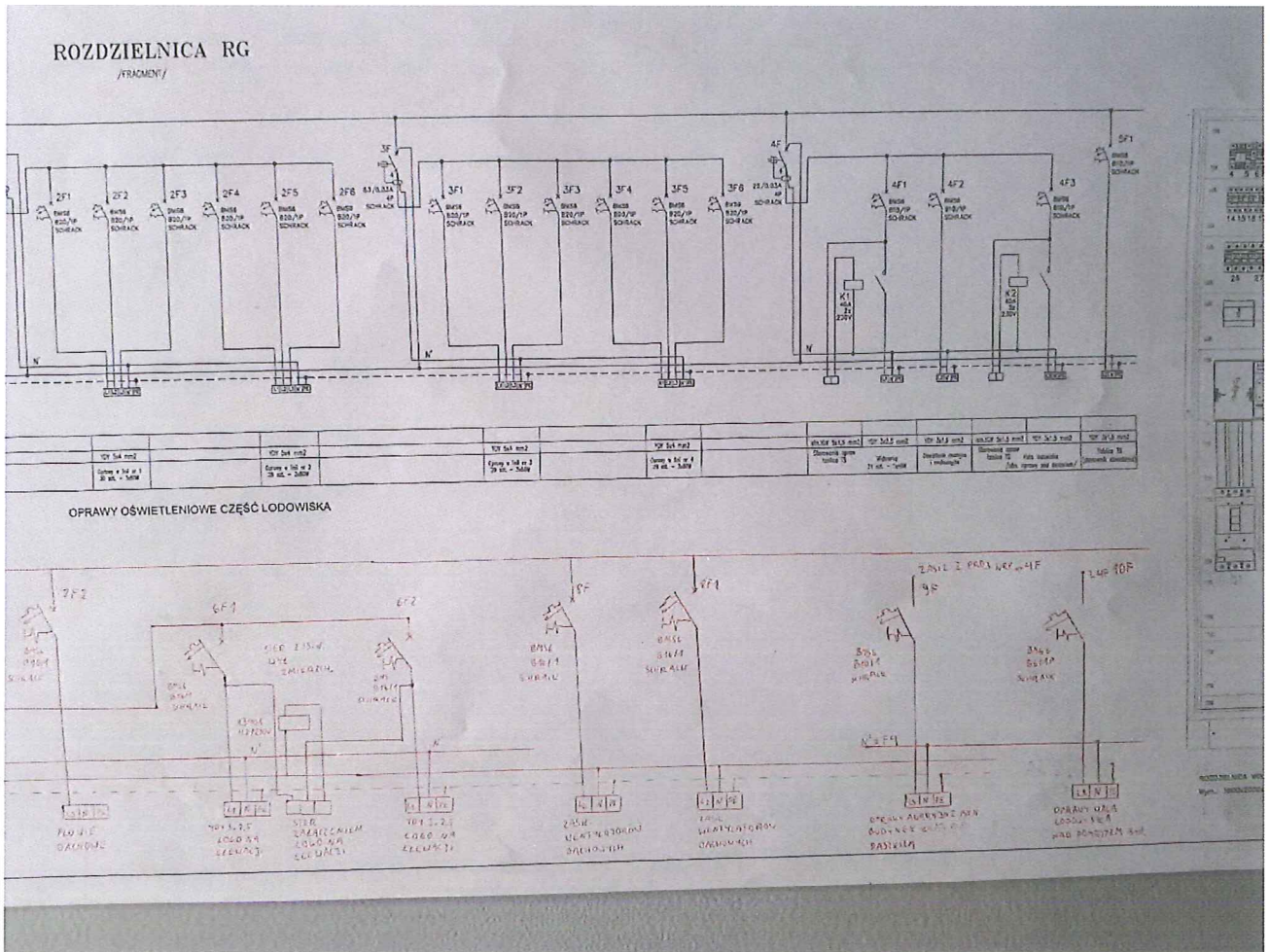
2. Stan istniejący

Na obiekcie w chwili obecnej zamontowano 116szt opraw 3x80W oraz 21szt opraw 1x49W. Zainstalowane oprawy oświetlające taflę lodowiska zasilone są z rozdzielnicy RG przy pomocy 4 obwodów przewodami YDY 5x4mm² oraz zabezpieczone aparatami B20. W rozdzielnicy obwody opisano jako 2F1, 2F2, 2F3, 2F4, 2F5, 2F6 oraz 3F1, 3F2, 3F3, 3F4, 3F5, 3F6. Oprawy oświetlające trybunę dla widowni zasilono również z rozdzielnicy RG przy pomocy jednego obwodu o przekroju 3x2,5mm², zabezpieczonego aparatem B10. W rozdzielnicy obwód opisano jako 4F1. Obecne oprawy posiadają klosze wykonane ze szkła hartowanego i nie posiadają dodatkowego zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi. Pomiar średniego natężenia oświetlenia przy zapalonych wszystkich oprawach wynosił 700lx. Zainstalowane lampy nie zapewniają spełnienia wymagań stawianych przez Polski Związek Hokeja na Lodzie.



Rysunek 1 Widok tafli lodowiska

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Zielna 6A, 62-200 Gniezno



Rysunek 2 Rozdzielnica RG, opis aparatów zabezpieczających obwody oświetleniowe

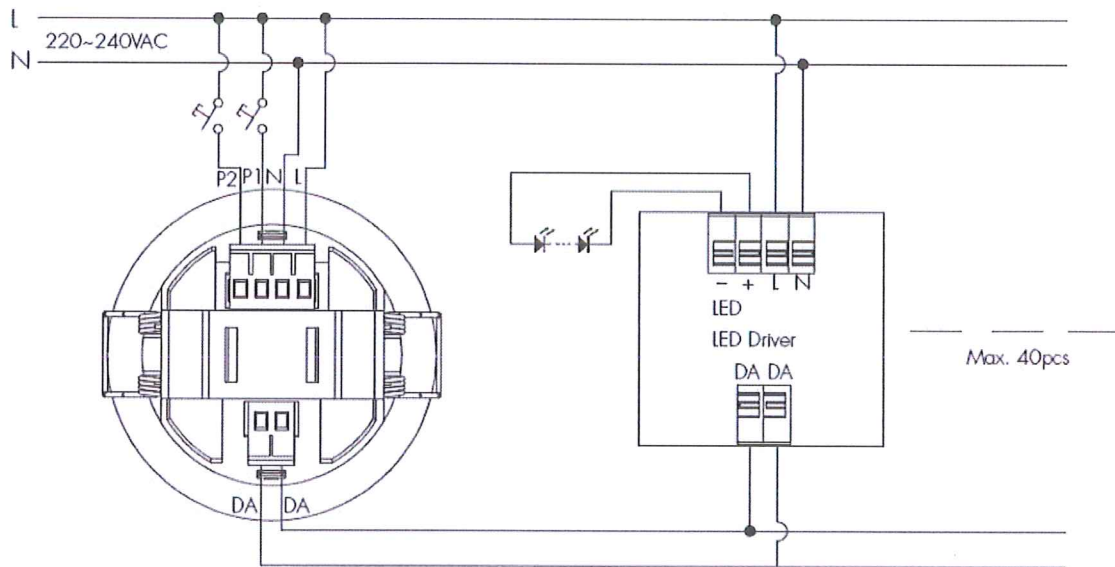
3. Wymagania oświetleniowe

Zgodnie z wytycznymi oświetlenia przekazanymi przez Polski Związek Hokeja na Lodzie oświetlenie powinno być równomierne na całej powierzchni, ze szczególnym naciskiem na brak efektu olśnienia. Należy zwrócić szczególną uwagę na brak cieniowania przez oprawę czy tworzenie dodatkowych odbłasków. Aby dopasować się do wymogów telewizji HD w zakresie rozgrywek PHL oraz międzynarodowych, należy zapewnić średnie natężenie oświetlenia na poziomie 2000lx. Jako, że obiekt wykorzystywany jest też do zawodów niższego szczebla, oraz treningów, należy przewidzieć możliwość sterowania oświetleniem w sposób płynny uwzględniając sceny świetlne w zależności od wykonywanego zadania w danym momencie. Oprawy muszą posiadać możliwość szybkiego załączenia oraz wyłączenia. Należy zastosować oprawy LED w celu zapewnienia energooszczędności obiektu.

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Zielna 6A, 62-200 Gniezno

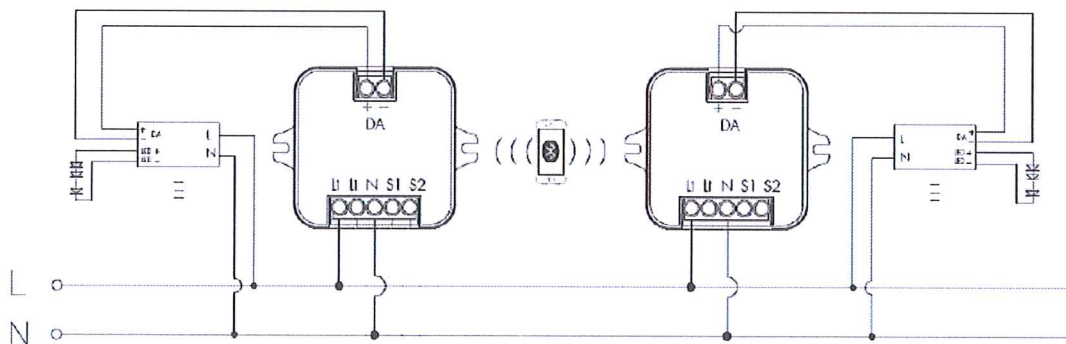
4. System sterowania oprawami

Na obiekcie aktualnie zastosowano system sterowania oprawami. Przeprogramowanie istniejącego systemu nie daje pełnej gwarancji uzyskania pełnej kompatybilności z zmodernizowanym oświetleniem. Dla obiektu przewiduje się nowe rozwiązania, mające na celu uprościć oraz poszerzyć funkcjonalność systemu sterowania. Proponowany system sterowania komunikować będzie się z oprawami systemem Bluetooth 5.0. Należy zastosować natynkowy zintegrowany czujnik ruchu i światła umożliwiający sterowanie lampami poprzez połączenie kablowe DALI, urządzenie powinno przekazywać informację o wykrytym ruchu oraz natężeniu światła do innych urządzeń drogą bezprzewodową. W celu prawidłowej detekcji, oraz objęciem zasięgiem wszystkich opraw należy przewidzieć 3 czujniki dla tafli lodowiska.



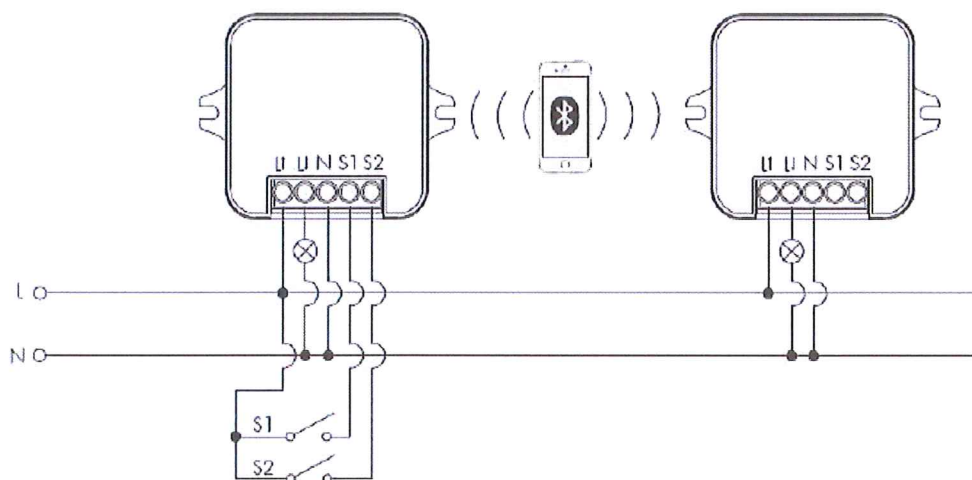
Rysunek 3 Schemat podłączenia czujnika ruchu i światła

Do pełnej funkcjonalności działania systemu należy również przewidzieć 15 sztuk sterowników bezprzewodowych Bluetooth 5.0 DALI do sterowania oprawami oraz sterowniki bezprzewodowe Bluetooth 5.0 on/off w celu zarządzania scenami świetlnymi.



Rysunek 4 Schemat połączeń sterowników Bluetooth 5.0 DALI

Ilość sterowników on/off jest zależna od ilości proponowanych scen świetlnych na obiekcie. Do pojedynczego sterownika on/off należy przewidzieć możliwość montażu co najmniej dwóch zewnętrznych przycisków monostabilnych do wywoływania poszczególnych scen świetlnych. Przyciski monostabilne należy umieścić w pomieszczeniu przeznaczonym do sterowania oświetleniem na obiekcie.



Rysunek 5 Schemat połączeń sterowników Bluetooth 5.0 on/off

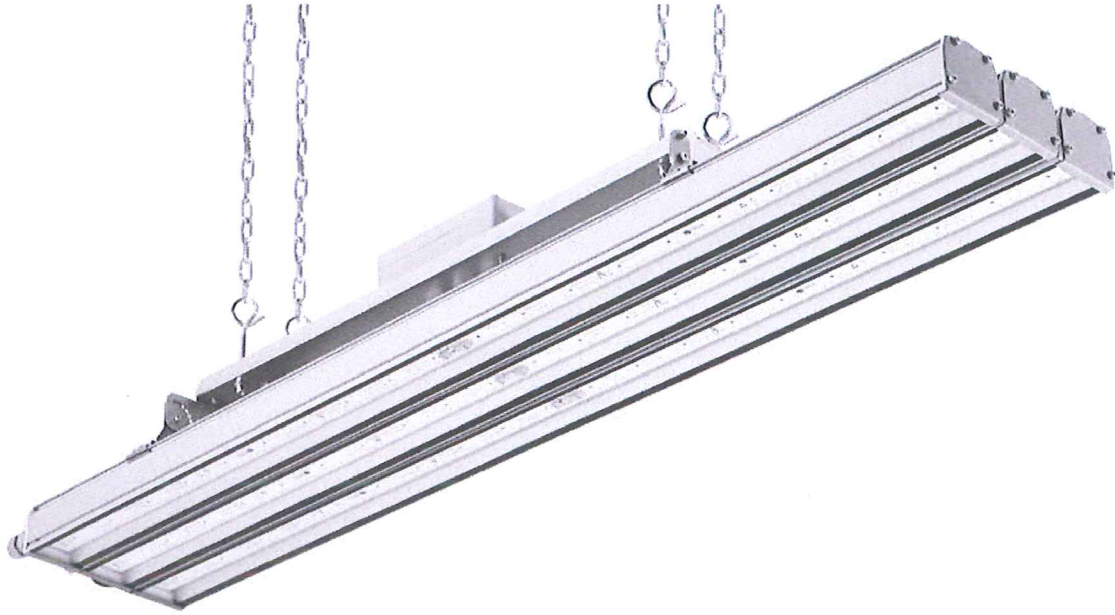
Całość sterowania należy uruchomić i zaprogramować, zgodnie z ustalonymi przez inwestora scenami świetlnymi.

5. Oprawy oświetleniowe

Dla obiektu przewidziano dwa rodzaje energooszczędnych opraw LED w klasie energetycznej A++.

Oprawy nad taflą lodowiska o strumieniu co najmniej 50000lm, o mocy nie przekraczającej 350W. Oprawa nie przekraczająca wymiarów 1500mm x 215mm x 200mm. Żywotność LED opisana parametrem L70B50 > 100000h. Korpus wykonany z powierzchni poddanej eloksalacji, klosz ze szkła hartowanego. Budowa modułowa umożliwiającą wymianę elementów oprawy. W celu uzyskania jak najlepszej równomierności należy przewidzieć możliwość regulacji co najmniej 65% modułów światła. Aby zapewnić równomierność obciążenia poszczególnych faz, każda z opraw powinna składać się z minimum trzech modułów, a każdy z nich musi posiadać możliwość zasilenia inną fazą. Oprawy wyposażone w sterownik DALI, kompatybilny z systemem sterowania. Waga netto oprawy <10kg. W związku z warunkami panującymi na obiekcie, oprawy powinny posiadać stopień szczelności minimum IP66, oraz IK08. Do lamp należy przewidzieć siatki zabezpieczające przed zbitciem, oraz dodatkowo ograniczające ośnienie lampy. Wymiar oczka siatki nie może być większy niż 25mm x 76mm. Siatkę należy tak zaprojektować aby krążek o wadze od 156g do 170g, poślany z prędkością

100km/h nie spowodował zbitcia lub uszkodzenia lampy. Oprawa z okablowaniem wykonanym przelotowo. Przykładowy wzór oprawy na rysunku poniżej.



Rysunek 6 Przykładowy wygląd oprawy nad taflą lodowiska

Oprawy nad trybuną o strumieniu co najmniej 13500lm, o mocy nie przekraczającej 91W. Oprawa nie przekraczająca wymiarów 1500mm x 70mm x 100mm. Żywotność LED opisana parametrem L70B50 > 100000h. Korpus wykonany z powierzchni poddanej eloksalacji, klosz ze szkła hartowanego. Budowa modułowa umożliwiającą wymianę elementów oprawy. Oprawy wyposażone w sterownik DALI, kompatybilny z systemem sterowania. Waga netto oprawy <4kg. W związku z warunkami panującymi na obiekcie, oprawy powinny posiadać stopień szczelności minimum IP66, oraz IK08. Do lamp należy przewidzieć siatki zabezpieczające przed zbitciem, oraz dodatkowo ograniczające olśnienie lampy. Wymiar oczka siatki nie może być większy niż 25mm x 76mm. Siatkę należy tak zaprojektować aby krążek o wadze od 156g do 170g, poślany z prędkością 100km/h nie spowodował zbitcia lub uszkodzenia lampy. Oprawa z okablowaniem wykonanym przelotowo. Przykładowy wzór oprawy na rysunku poniżej.

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Zielna 6A, 62-200 Gniezno





Rysunek 7 Przykładowy wygląd oprawy nad widownią

6. Bilans mocy

W związku z znacznym zwiększeniem średniego natężenia oświetlenia, mimo zastosowania energooszczędnych opraw w najwyższej klasie energetycznej wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wyniesie 47% w stosunku do stanu przed modernizacją. Zapotrzebowanie te będzie powiększone jedynie w momentach korzystania z pełnej mocy oświetlenia, tzn uzyskując 2000lx na płaszczyźnie tafli lodu, co aktualnie nie jest możliwe.

Stan istniejący		
Ilość	Moc oprawy [W]	Suma mocy [W]
116	240	27840
21	49	1029
Suma		28869

Stan projektowany		
Ilość	Moc oprawy [W]	Suma mocy [W]
116	350	40600
21	90	1890
Suma		42490

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Zielna 6A, 62-200 Gniezno



7. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

• Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera robót.

• Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: oprawy oświetleniowe itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

• Sprzęt

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

• Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Nie wymaga się szczególnych środków transportu. Materiały zaleca się przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta i chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia izolacji przewodów. Składować w pomieszczeniach zamkniętych.

• Odbiór robót

Odbiór robót wykonać jako odbiory częściowe. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie prawidłowości montażu opraw. Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót.

• Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena ryczałtowa wymienionego oświetlenia płatna ze środków inwestycyjnych Zamawiającego

Cena obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- montaż opraw oświetleniowych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy pracach,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Ziarna 6A, 62-200 Gniezno



IV CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia

- PN-HD 60364-1:2010 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 1: wymagania podstawowe, ustalenia ogólnych charakterystyk, definicji
- PN-HD 60364-4-41:2009 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 4-41: ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – ochrona przed porażeniem elektrycznym

mgr inż. Andrzej Kuroczycki-Saniutycz
Upr. do projekt. WKP/0131/POOE/06
Upr. do nadz. i kier. rob. WKP/0291/OWOE/04
Rob. elektr. bez ograniczeń
ul. Zielna 6A, 62-200 Gniezno

