Spis treści

[1. Przedmiot opracowania 7](#_Toc35869211)

[2. Podstawy opracowania 7](#_Toc35869212)

[3. Zakres opracowania 7](#_Toc35869213)

[4. Zasilanie w energię elektryczną 7](#_Toc35869214)

[5. Rozdzielnica zasilająco – sterownicza RZS 8](#_Toc35869215)

[6. Układ technologiczny 8](#_Toc35869216)

[6.1 Technologia fontanny 8](#_Toc35869217)

[6.2 Kontrola poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym 8](#_Toc35869218)

[7. Układ Atrakcji 9](#_Toc35869219)

[7.1 Iluminacja fontanny 9](#_Toc35869220)

[7.2 Pompa atrakcji 10](#_Toc35869221)

[8. Sterowanie fontanny 10](#_Toc35869222)

[9. Instalacje elektryczne 11](#_Toc35869223)

[10.1 Trójstopniowa ochrona przepięciowa 11](#_Toc35869224)

[10.2 Obwody wyrównawcze i ochronne wewnętrzne 11](#_Toc35869225)

[10.3 Projektowane instalacje wewnętrzne 11](#_Toc35869226)

[10.4 Projektowane instalacje zewnętrzne 12](#_Toc35869227)

[10. Tabela doboru opraw 12](#_Toc35869228)

[11. Bilans mocy 13](#_Toc35869229)

[12. Lista kablowa 14](#_Toc35869231)

[13. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia 17](#_Toc35869232)

[14. Część rysunkowa 18](#_Toc35869233)

Oleśnica, 02.2020

**OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

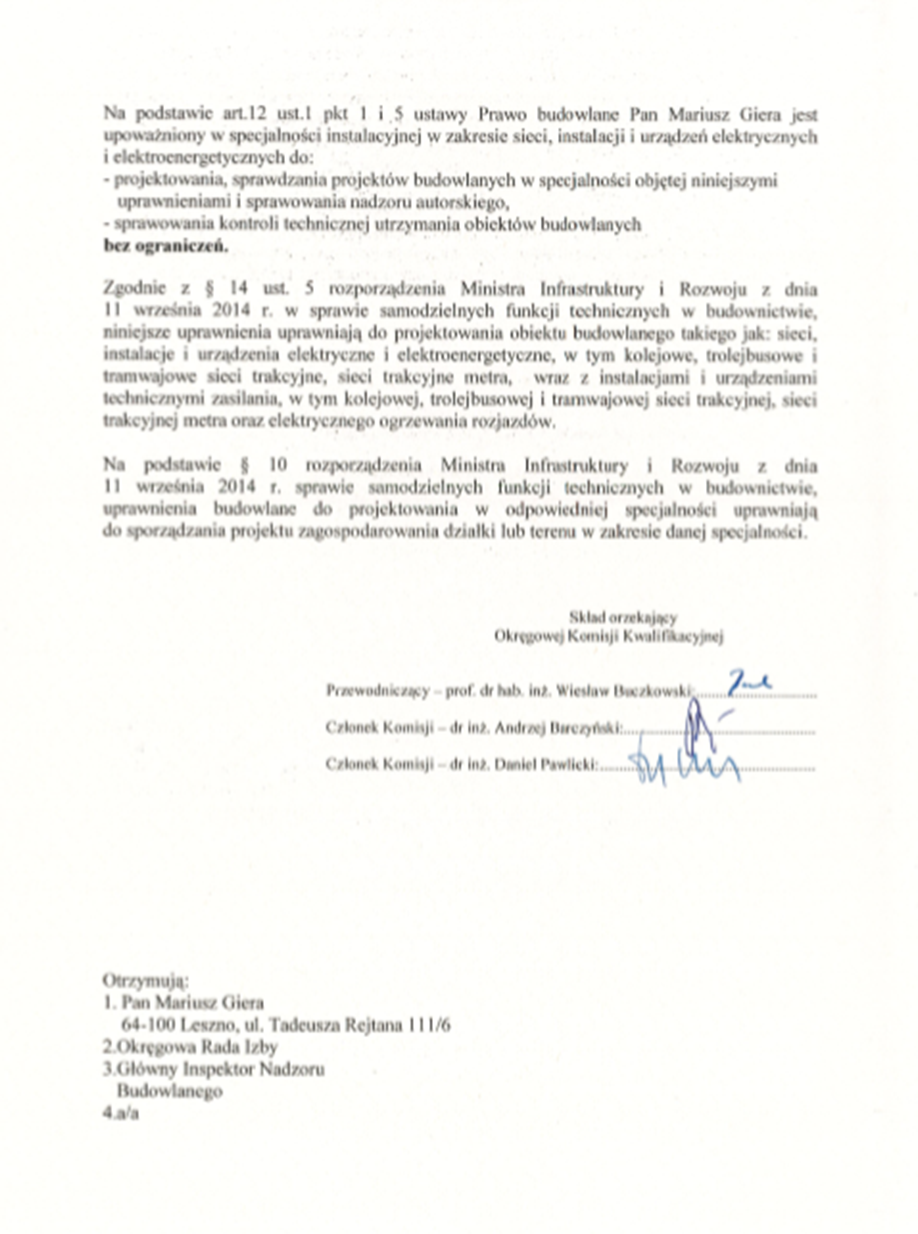
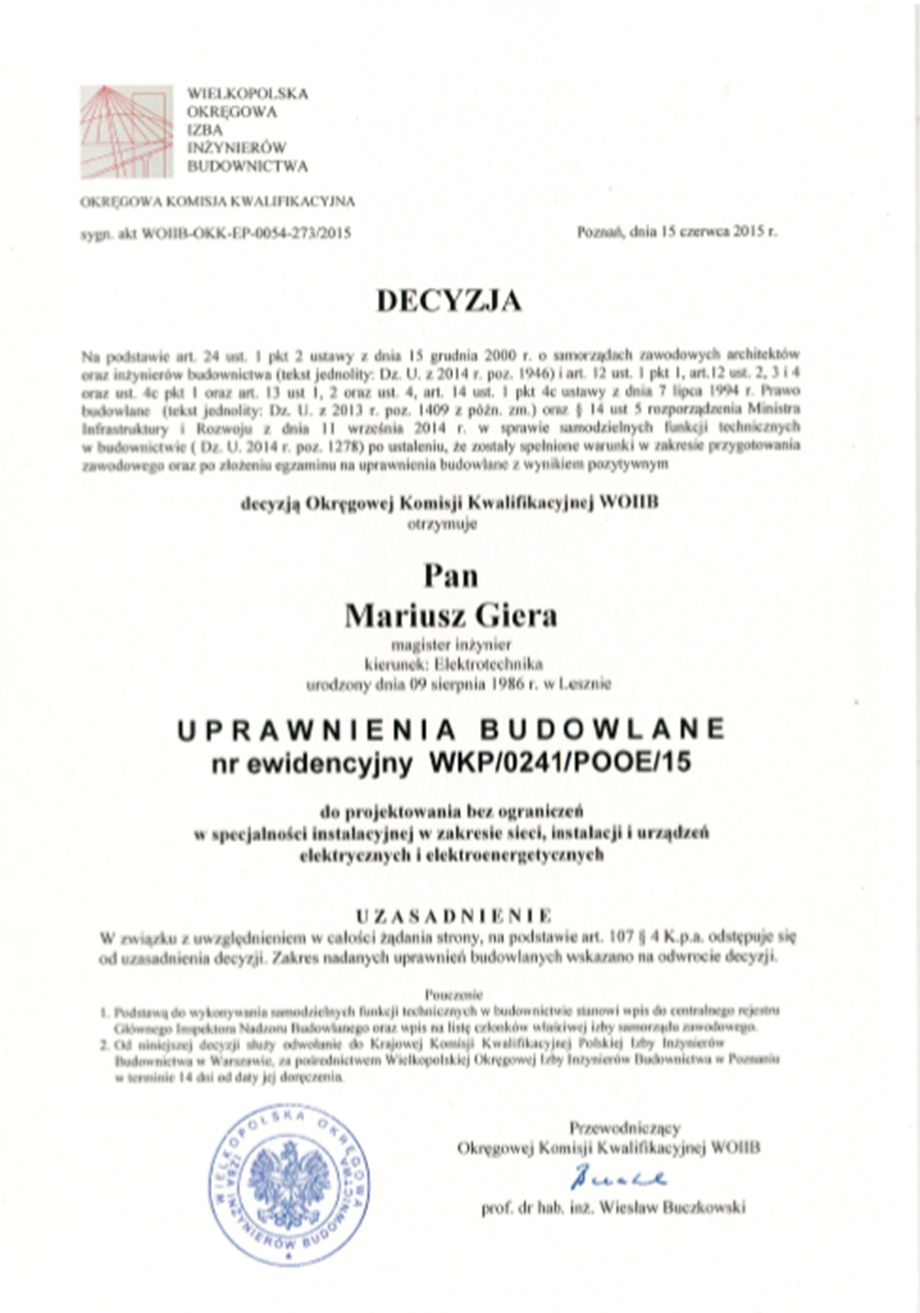
Na podstawie art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

ja niżej podpisany oświadczam , że projekt wykonawczy pt:

**Budowa fontanny na placu Zwycięstwa w Oleśnicy**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

|  |  |
| --- | --- |
| Instalacje elektryczne  projektował: | **mgr inż. Mariusz Giera**  upr. Nr WKP/0241/POOE/15 specjal. Instalacje elektryczne |





# Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej, zasilania i sterowania układu technologicznego oraz atrakcji wraz z iluminacją dla przebudowy fontanny na placu Zwycięstwa w Oleśnicy.

# Podstawy opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano na podstawie:

* szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia,
* wizualizacji architektonicznej,
* wizji lokalnej,
* norm, przepisów i wytycznych projektowania obowiązujących w zakresie opracowania.

# Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznych, zasilania i sterowania układu technologicznego oraz atrakcji fontanny a w szczególności:

* rozdział energii elektrycznej w pomieszczeniu komory technicznej,
* rozdzielnica zasilającą i sterującą układem technologicznym oraz atrakcji,
* instalacje zasilające, sterownicze i sygnalizacyjne wewnętrzne i zewnętrzne,
* instalacje gniazd i oświetlenia,
* instalacje iluminacji.

# Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie w energie elektryczną rozdzielnicy RZS fontanny realizowane będzie na bazie istniejącego kabla zasilającego. Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenie pomiarów istniejącej linii zasilającej.

# Rozdzielnica zasilająco – sterownicza RZS

W pomieszczeniu technicznym fontanny zaprojektowana została rozdzielnica zasilająco-sterująca, w obudowie metalowej malowanej proszkowo, którą projektuje się jako wisząca. W rozdzielnicy umieszczono wszystkie niezbędne elementy zasilania, zabezpieczeń, automatyki sterowniczej wraz z sterownikiem protokołu DMX. Sterownik ten będzie sterował pracą zainstalowanych urządzeń na podstawie zapisanego programu.

Istniejąca rozdzielnica podlega demontażowi.

*Uwaga: Projekt rozdzielnicy elektrycznej dostarczany jest przez dostawcę technologii fontannowej.*

# Układ technologiczny

## Technologia fontanny

Układ technologiczny stanowi podstawę prawidłowej cyrkulacji wody fontanny, która pracuje w obiegu zamkniętym. W wyniku działania układu powstają i pojawiają się zanieczyszczenia, które mogą powodować zaburzenie pracy urządzeń i doprowadzić do zabrudzenia niecki fontanny. Dlatego projektuje się fizyczne, mechaniczne i chemiczne oczyszczanie wody. Fizyczna część polega na oczyszczeniu prefiltrów przez obsługę fontanny według zaleceń wykonawcy fontanny. Oczyszczanie mechaniczne polega na osadzaniu zanieczyszczeń w filtrze piaskowym, chemiczne na utrzymaniu parametrów wody poprzez automatyczną pracę pomp dozujących środki chemiczne.

## Kontrola poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym

W trakcie eksploatacji woda odparowuje i rozpryskuje się poza nieckę fontanny. Dlatego istotna jest kontrola poziomu wody. Za kontrolę poziomu odpowiedzialny jest projektowany elektroniczny sygnalizator poziomu wody. Urządzenie to przeznaczone jest do zbiorników, w których następują częste zmiany poziomu wody. Sygnalizacja obu poziomów odbywa się przez zaświecenie lub wygaszenie diody sygnalizacyjnej LED oraz przez zadziałanie styków załączających. Sygnalizator stosowany jest również do zabezpieczenia pomp przed sucho-biegiem.

# Układ Atrakcji

Projektowany układ atrakcji fontanny to wszystkie elementy odpowiadające za wygląd oraz pracę wizualną wodotrysku. W skład układu wchodzą: dysze wodne podświetlane lampami LED.

## Iluminacja fontanny

Jako iluminacje projektuje się lampy „LED mocy”, które stanowią idealne źródło światła w instalacjach fontann.

Projektuje się sterowanie za pomocą driverów 4x450 mA. Drivery zasilane są napięciem 24 V i posiadają 4 niezależne wyjścia sterownicze. Każde z tych wyjść odpowiada za sterowanie odpowiedni kolor danej oprawy. Projektuje się zastosowanie opraw LED umożliwiających dynamiczną oraz zmienną regulację koloru RGBW. Uwzględnia się zabezpieczenie dwóch driverów jednym wyłącznikiem nad-prądowym prądu stałego. Każda z opraw winna być niezależnie sterowana w zakresie RGBW.

**Iluminacje fontanny dzielimy na dwie grupy:**

**Grupa 1** – oprawy LED RGBW dynamiczne indywidualne podświetlenie strumieni dynamicznych ( agregaty fontannowe) .

**Grupa 2** – oprawy LED RGBW dynamiczne indywidualne podświetlenie strumieni „środkowych” ( dysze regulowane wysokościowo).

## Pompa atrakcji

Pompy atrakcji projektuje się w dwóch grupach. Grupa pierwsza to niskonapięciowe agregaty montowane w niecce fontanny oraz druga grupa to pompy zlokalizowana w komorze technicznej zasilające dysze wodą, w strumienie o regulowanej wysokość .

Grupa pierwsza to dynamiczne agregaty z możliwością zmiennej wysokości strumienia wody oraz ich dynamicznego odcięcia.

Dla grupy drugiej projektuje się regulacje prędkości obrotowej silnika za pomocą przetwornicy częstotliwości. Częstotliwość pracy pompy można przełożyć na wydajność strumieni wodnych wypływającego z dyszy. Na elewacji rozdzielnicy przewiduje się przełączniki A-0-R umożliwiający pracę automatyczna, ręczna oraz odstawienie pompy.

*Uwaga: Wszystkie pompy winny być mocowane systemowo wraz z oprawą do płyt z możliwością eksploatacji bez demontażu płyt.*

# Sterowanie fontanny

Projektowany układ technologii oraz atrakcji oparty jest o protokół komunikacyjny DMX 512. Stanowi on doskonałą komunikację pomiędzy urządzeniami różnego typu. Sterowniki posiada jedną linie komunikacyjną oraz układ wejść umożliwiający zebranie sygnałów zewnętrznych ( np. suchobiegu, zanik fazy). Linia taka może obsługiwać 2048 kanałów, z których każdy może mieć 256 różnych poziomów. Maksymalna liczba urządzeń w linii to 32. Projektuje się Splitter - rozdzielacz sygnału DMX, gwarantujący właściwy poziom sygnału w rozgałęzionych sieciach.

Kable łączące poszczególne odbiorniki szeregowo muszą być ekranowane.

Jako odbiorniki sygnału DMX projektuje się drivery odpowiedzialne za prace danego urządzenia.

# Instalacje elektryczne

## Trójstopniowa ochrona przepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa realizowana jest poprzez trójstopniowy system ochrony zawierający ograniczniki przepięć klasy B, C i D. Ograniczniki każdej z klas pełnią ważną i odrębną rolę przy redukcji przepięć. Projektuje się instalowanie ograniczników w rozdzielnicy RZS w pomieszczeniu technicznym. Projektowany układ składa się z dwóch elementów ogranicznika B+C oraz D.

## Obwody wyrównawcze i ochronne wewnętrzne

Projektuje się wykonanie instalacji wyrównawczej przewodem LGY-żo 6mm2. Przewodem wyrównawczym należy przyłączyć, obudowę rozdzielnicy, rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z komory technologicznej oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe.

## Projektowane instalacje wewnętrzne

Przewody zasilające, sterujące w pomieszczeniu projektuje się w korytach kablowych naściennych. Do każdego z odbiorów lub elementu układu sterowania należy poprowadzić rurkę fi 20 zamocowaną na ścianie przy pomocy kołków rozporowych. Do wszystkich elementów umieszczonych oddalonych od ścian projektuje się doprowadzić kable sterownicze i zasilające w karbonowych rurkach osłonowych. Projektuje się oświetlenie komory technicznej oprawami hermetycznymi z modułem awaryjnym załączana z włącznika przy zejściu do komory technicznej. Dla ułatwienia czynności eksploatacyjnych projektuje się gniazda 230V.

## Projektowane instalacje zewnętrzne

Do projektowanych instalacji zewnętrznych należy okablowanie sterownicze lamp LED . Jako przewody sterownicze lamp LED projektuje się kable poliuretanowe, które charakteryzują się dobrą odpornością na wodę i zabrudzenia o przekroju 8x1 mm2 dla lamp RGBW. Do zasilania agregatów fontannowych zastosować okablowanie o przekroju 4x2,5 mm2. Projekt przewiduje wyprowadzenie przewodów sterowniczych z pomieszczenia technicznego bezpośrednio do miejsca montażu odbiornika. Pomiędzy komorą techniczną a poszczególnymi odbiornikami ułożyć rury karbowane osłonowe w konstrukcji fontanny w sposób niekolidujący z innymi instalacjami. Okablowanie wprowadzić do pomieszczenia technicznego przepustami kablowymi zakończonymi dławnicami nierdzewnymi IP68. Z uwagi na mały przekrój przewodu lamp proponuje się rozwiązanie dławnic wieloparowych z możliwością uszczelnienia kilku przewodów. Rury osłonowe zakończyć mufką z dławnicą kablową IP68.

Jako przejścia pomiędzy komorą a niecką projektuje się przepusty kablowe wykonane z kołnierzem ze stali nierdzewnej z dławnicami IP68.

# Tabela doboru opraw

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa oprawy** | **Rodzaj oprawy** | **Miejsce montażu** | **Ilość** | **Parametry** |
| -Grupa 1- | **RGBW** | Dysze dynamiczne | 12 | Ilość diod – **8**  optyka – **8/30°**  obudowa – **stal nierdzewna,**  **szkło hartowane**  zasilanie – **4x450mA** |
| -Grupa 2- | **RGBW** | Dysze środkowe | 4 | Ilość diod – **16**  optyka – **8/30°**  obudowa – **stal nierdzewna,**  **szkło hartowane**  zasilanie – **4x450mA** |

*Wszystkie instalacje elektryczne w komorze technologicznej podlegają demontażowi. Wszystkie nowo montowane urządzenia winny zostać zasilone z nowo powstałej instalacji.*

# Bilans mocy

Lampy LED RGBW dysze dynamiczne 12x20W = 240W – 0,24kW

Lampy LED RGBW dysze środkowe 4x36W = 144W – 0,15kW

Agregaty dysz dynamicznych 12x0,1kW -1,2kW

Pompa Atrakcji dysz środkowych 1 – 1,1kW

Pompa Atrakcji dysz środkowych 2 – 1,1kW

Pompa filtracji – 0,55kW

Pompa rząpi – 0,25kW  
Gniazda 230V ( grzejnik) – 1,5kW  
Układ kontrolno-pomiarowy – 0,2kW

Pozostałe – 1kW



Przyjmujemy współczynnik jednoczesności doświadczalnie 

kW

Prąd obliczeniowy

# Jako zabezpieczenie rozdzielnicy projektuje się wyłącznik główny NZMN1-A20.

# Lista kablowa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Skąd** | **Dokąd** | **Symbol** | **Ilość** |
| **-** | **-** | **-** | **m** |
| **Instalacje - komora techniczna** | | | |
| RZS | Pompa filtracji | 110 CY 4x2,5 mm2 | 12 |
| RZS | Pompa atrakcji 1 – środek | 110 CY 4x4 mm2 | 14 |
| RZS | Pompa atrakcji 2 – środek | 110 CY 4x4 mm2 | 15 |
| RZS | Pompa rząpia | 110 CY 3x1,5 mm2 | 12 |
| RZS | Elektrozawór 230V | OMY 3x1,5 mm2 | 16 |
| RZS | Gniazdo 230V – UKP | YDY 3x1,5 mm2 | 6 |
| RZS | Gniazdo 230V – pompa antyglon | YDY 3x1,5 mm2 | 10 |
| RZS | Gniazdo 230V - serwis | YDY 3x1,5 mm2 | 10 |
| RZS | Oświetlenie | YDY 4x1,5 mm2 | 12 |
| RZS | Wentylator | YDY 3x1,5 mm2 | 14 |
| **Sondy poziomu wody** | | | |
| RZS | Sondy pomiarowe - zbiornik | Przewód poliuretanowy 7x1 mm2 | 20 |
| **Anemometr** | | | |
| RZS | Anemometr | Przewód poliuretanowy 5x1 mm2 | 20 |
| **Agregaty dysz dynamicznych** | | | |
| RZS | Agregat 1 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 20 |
| RZS | Agregat 2 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 22 |
| RZS | Agregat 3 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 24 |
| RZS | Agregat 4 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 26 |
| RZS | Agregat 5 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 28 |
| RZS | Agregat 6 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 30 |
| RZS | Agregat 7 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 20 |
| RZS | Agregat 8 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 22 |
| RZS | Agregat 9 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 24 |
| RZS | Agregat 10 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 26 |
| RZS | Agregat 11 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 28 |
| RZS | Agregat 12 – dynamiczny | Przewód poliuretanowy 4x2,5 mm2 | 30 |
| **Lampy RGBW – Grupa pierwsza agregaty fontannowe** | | | |
| RZS | LAMPA LED RGBW 1 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 20 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 2 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 22 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 3 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 24 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 4 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 26 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 5 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 28 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 6 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 30 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 7 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 20 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 8 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 22 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 9 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 24 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 10 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 26 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 11 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 28 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 12 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 30 |
| **Lampa RGBW – dysze regulowane** | | | |
| RZS | LAMPA LED RGBW 1 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 24 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 2 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 20 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 3 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 22 |
| RZS | LAMPA LED RGBW 4 | Przewód poliuretanowy 8x1 mm2 | 20 |

Uwaga: Okablowanie zweryfikować z dostawcą urządzeń. W przypadku okablowania zewnętrznego LED dopuszcza się wyłącznie stosowanie okablowanie w powłoce poliuretanowej.

# Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Zakres robót do realizacji:

* pomiary rezystencji uziemienia i rezystencji izolacji kabli,
* podłączenie kabli n/n pod napięcie w szafie RZS,
* pomiar skuteczności zerowania

Wykaz istniejących obiektów:

* linia kablowa nn

Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

* linia kablowa nn

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Skala | Rodzaj zagrożenia | Miejsce | Czas występowania |
| Niska | Wpadnięcie do rowu kablowego | Na trasie kabla | Od rozpoczęcia do zsypania rowów |

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami:

* teren robót należy wygrodzić folią biało- czerwoną,
* robót nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności,
* nie wykonywać prac dźwigiem w pobliżu czynnych linii napowietrznych,
* pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów,
* przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników.

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji placu budowy wraz z przedstawicielami gestorów sieci podziemnych w celu określenia zagrożeń występujących podczas realizacji inwestycji.

Kierownik Budowy, po zapoznaniu się z dokumentacją powinien opracować plan BIOZ.

# Część rysunkowa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr rys. | Nazwa rysunku | Skala |
| TE.01 | Plan instalacji elektrycznych | --- |
| TE.02 | Schemat ideowy zasilania | --- |
| TE.03 | Kosz – przepust kablowy | --- |