

## Spis treści

1.	Przedmiot opracowania .....	5
2.	Podstawy opracowania.....	5
3.	Zakres opracowania .....	5
4.	Zasilanie w energię elektryczną.....	5
5.	Rozdzielnica zasilająco – sterownicza RZS .....	6
6.	Układ technologiczny.....	6
6.1	Technologia fontanny.....	6
6.2	Kontrola poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym .....	6
7.	Układ Atrakcji .....	7
7.1	Iluminacja fontanny.....	7
7.2	Pompa atrakcji.....	8
8.	Sterowanie fontanny.....	8
9.	Instalacje elektryczne .....	9
9.1	Trójstopniowa ochrona przepięciowa .....	9
9.2	Obwody wyrównawcze zewnętrzne.....	9
9.3	Obwody wyrównawcze i ochronne wewnętrzne .....	9
9.4	Projektowane instalacje wewnętrzne.....	9
9.5	Projektowane instalacje zewnętrzne .....	9
10.	Tabela doboru opraw.....	10
11.	Bilans mocy.....	10
12.	Lista kablowa.....	12
13.	Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.....	14
14.	Część rysunkowa .....	15

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz. U z 2021 r., poz. 2351, ze zm.) oświadczam jako projektant, że projekt techniczny zamierzenia budowlanego pt.:

**„Budowa fontanny miejskiej na Placu Wolności”**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania działki oraz projektem architektoniczno – budowlanym

Instalacje  
elektryczne

projektował:

**mgr inż. Mariusz Giera**

upr. Nr WKP/0241/POOE/15 specjal. instalacje elektryczne



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-273/2015

Poznań, dnia 15 czerwca 2015 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**  
**Mariusz Giera**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 09 sierpnia 1986 r. w Lesznie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0241/POOE/15

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-NYU-TYK-SL3 \*

Pan Mariusz Giera o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0297/15  
adres zamieszkania Wilkowice ul. Konwaliowa 1, 64-115 Świąciechowa  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-16 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej, zasilania i sterowania układu technologicznego oraz atrakcji wraz z iluminacją projektowanej fontanny realizowanej w ramach zadania: **Budowa fontanny na Placu Wolności w Białogardzie.**

## 2. 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.

## 3. 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.

## 4. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie w energię elektryczną będzie realizowane na podstawie istniejącego przyłącza istniejącej fontanny. Kabel należy wprowadzić do nowego pomieszczenia technicznego.

## **5. Rozdzielnica zasilająco – sterownicza RZS**

W pomieszczeniu technicznym fontanny zaprojektowana została rozdzielnica zasilająco-sterująca, w obudowie metalowej malowanej proszkowo, którą projektuje się jako wiszącą. 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.

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

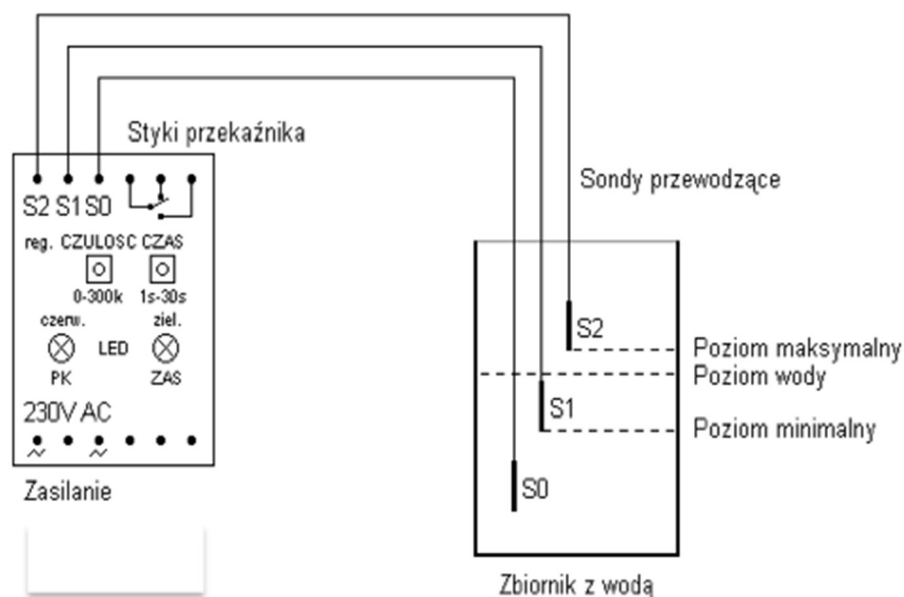
## **6. Układ technologiczny**

### **6.1 Technologia fontanny**

Układ technologiczny stanowi podstawę prawidłowej cyrkulacji wody fontann, 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 i chemiczne oczyszczanie wody. Fizyczna część polega na oczyszczeniu prefiltrów przez obsługę fontanny według zaleceń Wykonawcy fontanny. Oczyszczanie chemiczne polega na utrzymaniu parametrów wody poprzez automatyczną pracę pomp dozujących środki chemiczne.

### **6.2 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 suchobiegiem.



## 7. Układ Atrakcji

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

### 7.1 Iluminacja fontanny

Jako iluminację 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 odpowiednim kolorem danej oprawy. Projektuje się zastosowanie opraw LED umożliwiających dynamiczną oraz zmienną regulację kolorów. Uwzględnia się zabezpieczenie dwóch driverów jednym wyłącznikiem nadprądowym 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.

**Grupa 2** – oprawy LED RGBW dynamiczne indywidualne podświetlenie strumienia środkowego.

## 7.2 Pompa atrakcji

Pompy atrakcji projektuje się w dwóch grupach. Grupa pierwsza to niskonapięciowe agregaty montowane w niecce fontanny oraz druga grupa to pompa zlokalizowana w komorze technicznej zasilająca w wodę strumień środkowy.

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

Dla grupy drugiej projektuje się regulację prędkości obrotowej silnika za pomocą przetwornicy częstotliwości. Częstotliwość pracy pompy można przełożyć na wydajność strumieni wodnych wypływającego z dyszy. Na elewacji rozdzielniczy przewiduje się przełączniki A-0-R umożliwiające pracę automatyczną, ręczną oraz odstawienie pomp.

*Uwaga: Nie dopuszcza się montażu niskonapięciowych agregatów do dna niecki. Wszystkie pompy winny być mocowane systemowo wraz z oprawą do płyt granitowych z możliwością eksploatacji bez demontażu płyt.*

## 8. Sterowanie fontanny

Projektowany układ technologii oraz atrakcji oparty jest o protokół komunikacyjny DMX 512. Stanowi on doskonałą komunikację pomiędzy urządzeniami różnego typu. Sterowniki posiadają jedną linię komunikacyjną oraz układ wejść umożliwiający zebranie sygnałów zewnętrznych (np. suchobiegu, zanik fazy). Linia taka może obsługiwać 1024 kanałów, z których każdy może mieć 256 różnych poziomów. Maksymalna liczba urządzeń w linii to 32. Dlatego 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 pracę danego urządzenia.



## **9. Instalacje elektryczne**

### **9.1 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.

### **9.2 Obwody wyrównawcze zewnętrzne**

Projektuje się wykonanie uziomu otokowego bednarką 25x4 dookoła fontanny wprowadzona do pomieszczenia technicznego. Do instalacji uziemiającej podłączyć całą konstrukcję stalową zbrojenia fontanny oraz wszystkie elementy metalowe instalacji technologicznych i elektrycznych. Bednarkę wewnątrz pomieszczenia technicznego podłączyć przewodem LGY 6mm<sup>2</sup> do szyny PE w rozdzielnicy zasilającej sterowniczej.

### **9.3 Obwody wyrównawcze i ochronne wewnętrzne**

Projektuje się wykonanie instalacji wyrównawczej przewodem LGY-żo 6mm<sup>2</sup>. Przewodem wyrównawczym należy przyłączyć, obudowę rozdzielnicy, rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z komory technologicznej oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe.

### **9.4 Projektowane instalacje wewnętrzne**

Projektowane 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 oprawą hermetyczną z modułem awaryjnym załączana z wyłącznika przy zejściu do komory technicznej. Dla ułatwienia czynności eksploatacyjnych projektuje się gniazda serwisowe 230V.

### **9.5 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 mm<sup>2</sup> dla lamp RGBW. Do zasilania agregatów fontannowych

zastosować okablowanie o przekroju 4x2,5 mm<sup>2</sup>. 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 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 ze stali nierdzewnej oraz kołnierz z dławnicami IP68.

#### 10. Tabela doboru opraw

Rodzaj oprawy	Miejsce montażu	Ilość	Parametry
<b>RGBW</b>	Dysze dynamiczne -Grupa 1-	8	Ilość diod – <b>8</b> optyka – <b>8°</b> obudowa – <b>stal nierdzewna,</b> <b>szkło hartowane</b> zasilanie – <b>4x450mA</b>
<b>RGBW</b>	Dysza centralna -Grupa 2-	1	Ilość diod – <b>24</b> optyka – <b>8/30°</b> obudowa – <b>stal nierdzewna,</b> <b>szkło hartowane</b> zasilanie – <b>4x450mA</b>

#### 11. Bilans mocy

Lampy LED RGBW dysze dynamiczne 12x16W = 0,2kW

Lampa LED RGBW dysza centralna 1x20W = 20W – 0,02kW

Agregaty dysz dynamicznych 12x0,1kW – 1,2KW

Pompa Atrakcji – 0,43 kW

Pompa filtracji – 0,3 kW

Pompa rzapi – 0,25 kW

Gniazda 230V (grzejnik) –1 kW

Układ kontrolno - pomiarowy – 0,5kW

Pozostałe – 0,5 kW

$$P_z = k_j \cdot \sum P_o$$

$$P_z = 4,5 \text{ kW}$$

Przyjmujemy współczynnik jednoczesności doświadczalnie dla fontanny przyjmujemy = 0,9

$$P_z = 4,05 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = 7,78 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie rozdzielniczy projektuje się wyłącznik główny DPX 4P 25A.

## 12. Lista kablowa

Skąd	Dokąd	Symbol	Ilość
-	-	-	m
<b>Instalacje - komora techniczna</b>			
RZS	Pompa filtracji	CY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	12
RZS	Pompa atrakcji – środek	CY 4x2,5 mm <sup>2</sup>	14
RZS	Pompa rząpia	CY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	12
RZS	Elektrozawór 230V	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	16
RZS	Gniazdo 230V – UKP	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	6
RZS	Gniazdo 230V – pompa antyglon	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	10
RZS	Gniazdo 230V - serwis	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	10
RZS	Oświetlenie	YDY 4x1,5 mm <sup>2</sup>	12
RZS	Wentylator	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	14
<b>Sondy poziomu wody</b>			
RZS	Sondy pomiarowe - niecka	PUR 7x1 mm <sup>2</sup>	25
<b>Agregaty dysz dynamicznych</b>			
RZS	Agregat 1 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	24
RZS	Agregat 2 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	24
RZS	Agregat 3 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	24
RZS	Agregat 4 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	24
RZS	Agregat 5 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	21
RZS	Agregat 6 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	21
RZS	Agregat 7 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	21
RZS	Agregat 8 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	21
RZS	Agregat 9 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	22
RZS	Agregat 10 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	22

RZS	Agregat 11 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	22
RZS	Agregat 12 – dynamiczny	PUR 4x2,5 mm <sup>2</sup>	22
<b>Lampa RGBW – podświetlenie dyszy centralnej</b>			
RZS	LAMPA LED RGBW	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	24
<b>Lampy RGBW – podświetlenie dysz dynamicznych</b>			
RZS	LAMPA LED RGBW 1	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	24
RZS	LAMPA LED RGBW 2	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	24
RZS	LAMPA LED RGBW 3	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	24
RZS	LAMPA LED RGBW 4	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	24
RZS	LAMPA LED RGBW 5	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	21
RZS	LAMPA LED RGBW 6	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	21
RZS	LAMPA LED RGBW 7	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	21
RZS	LAMPA LED RGBW 8	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	21
RZS	LAMPA LED RGBW 9	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	22
RZS	LAMPA LED RGBW 10	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	22
RZS	LAMPA LED RGBW 11	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	22
RZS	LAMPA LED RGBW 12	PUR 8x1 mm <sup>2</sup>	22

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

### 13. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Zakres robót do realizacji:

- wykopanie rowów pod kabel i dołów pod oprawy w gruncie,
- zasypanie rowów z ubiciem,
- 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

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

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

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

- teren robót należy wygrodzić folią białą- 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.

#### 14. Część rysunkowa

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
IE.01	Rzut instalacji zewnętrznych – elektrycznych	1-50
IE.02	Rzut pomieszczenia technicznego – Plan instalacji siły i gniazd wtykowych	1-25
IE.03	Rzut pomieszczenia technicznego – Plan instalacji oświetlenia	1-25
IE.04	Rzut instalacji zewnętrznych – Plan instalacji uziemienia	1-__
IE.05	Schemat ideowy zasilania urządzeń	1-__