
Temat opracowania:

Projekt budowy fontanny na rondzie w ciągu drogi powiatowej Nr 2052B
w miejscowości Kulesze Kościelne , na działkach nr 17/19 , 23/4, 43 , 101/1 , 101/3 ,
107/1 , 125/1 i 125/2 obręb 0013 Kulesze Kościelne .

Inwestor :

Zarząd Dróg Powiatowych w Wysokiem Mazowieckiem
ul. 1 Maja 8 , 18-200 Wysokie Mazowieckie

Faza opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Branża:

Sanitarna - technologie wodne fontanny

Autor :

mgr inż. Tomasz Pirzański
nr upr. MAP/0237/PWOS/12

Kategoria obiektu budowlanego :

Kategoria XXVI - sieci
Kategoria VIII - inne budowle

Data wykonania :

styczeń 2017

Watersystem Sp. z o.o. Sp. K.

05-077 Warszawa, ul. Trakt Brzeski 167, Zakręt
tel. 022 773-23-80, fax 022 357-93-39
e-mail : watersystem@watersystem.pl

Zestawienie opracowania:

- I. Oświadczenie projektanta + uprawnienia projektowe
- II. Opis techniczny
 - 1. Podstawa opracowania
 - 2. Parametry fontanny
 - 3. Opis instalacji i urządzeń
 - 4. Chemikalia
 - 5. Wytoczne dla branż
 - 6. Zagadnienia BHP
 - 7. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 8. Inne
 - 9. Warunki stosowania zamienników
- III. Zestawienie urządzeń i materiałów
- IV. Rysunki

Projektant : mgr inż. Tomasz Pirzański
Adres: Korkowa 163a/33 04-549 Warszawa
Nr uprawnień : nr upr. MAP/0237/PWOS/12
Nr członkowski izby zawodowej : MAP/IS/0291/12

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.)

oświadczam, że :

Nazwa projektu budowlanego :

Projekt budowy fontanny na rondzie w ciągu drogi powiatowej
Nr 2052B w miejscowości Kulesze Kościelne , na działkach
nr 17/19 , 23/4, 43 , 101/1 ,101/3 , 107/1 ,125/1 i 125/2
obręb 0013 Kulesze Kościelne

Inwestor: Zarząd Dróg Powiatowych w Wysokiem Mazowieckiem
ul. 1 Maja 8 , 18-200 Wysokie Mazowieckie

Adres zamierzenia budowlanego

skrzyżowanie ulic Mazowieckiej , Łąkowej i Główniej
w Kuleszach Kościelnych

Dane ewidencyjne działek :

działki nr 17/19 , 23/4, 43 , 101/1 ,101/3 , 107/1 ,125/1 i 125/2
obręb 0013 Kulesze Kościelne

Data sporządzenia projektu :

styczeń 2017

Branża :

sanitarna - technologiczna

Dla:

Zarząd Dróg Powiatowych w Wysokiem Mazowieckiem
ul. 1 Maja 8 , 18-200 Wysokie Mazowieckie

zakres wykonanej dokumentacji projektowo-kosztorysowej wykonany jest zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym niezbędnym do realizacji celu, któremu ma służyć.

.....
podpis Projektanta

II Opis techniczny

1. Podstawa i faza opracowania

- Projekt architektury dostarczony przez Inwestora
- Uzgodnienia branżowe dotyczące dostawy wody, odbioru ścieków oraz zasilania energetycznego.
- Faza opracowania – projekt budowlano - wykonawczy

2. Parametry fontanny

Projektowana fontanna będzie stanowić elementy architektury w ramach budowy ronda w Kuleszach Kościelnych

Obraz wodny będzie składał się z następujących elementów:

- 1 strumień o wysokości do 3 metrów
- 12 strumieni o paraboli 2 metry na 2 metry

Zaprojektowano pomieszczenie maszynowni. Zostaną w nim umieszczone wszystkie urządzenia techniczne niezbędne do prawidłowego działania instalacji wodnych tj.: obieg uzdatniania wody i obiegi atrakcji.

Urządzenia będą sterowane automatycznie. Zaprogramowanie czasu pracy zostanie wykonane zgodnie z wytycznymi inwestora.

Przykładowy program pracy:

Czas pracy układu filtracyjnego	godz. 8:00 do 24:00
Czas pracy atrakcji fontanny	godz. 8:00 do 22:00

3. Opis instalacji i urządzeń

3.1. Obieg uzdatniania wody:

Elementy odbioru

Odbiór wody z niecki będzie odbywał się za pomocą kosza ssawnego (04SK). Woda będzie zasysana przez pompę filtracyjną.

Filtracja wody

Do uzdatniania wody zastosowano zestaw filtracyjny składający się z:

- Filtra o średnicy D350 ze złożem kwarcowym 0,5-1 mm (01FP)
- Pompy filtracyjnej o mocy 0,3kW I faz. z prefiltrem (03PF)
- Ręcznego zaworu sześciodrogowego (02ZA)
- Orurowania

Układ dozowania środka chemicznego

Układ ten ma na celu utrzymanie optymalnych parametrów wody w fontannie.

W jego skład wchodzi:

- śluza dozująca zamontowana na by-pasie (05SD)

Elementy napływowe

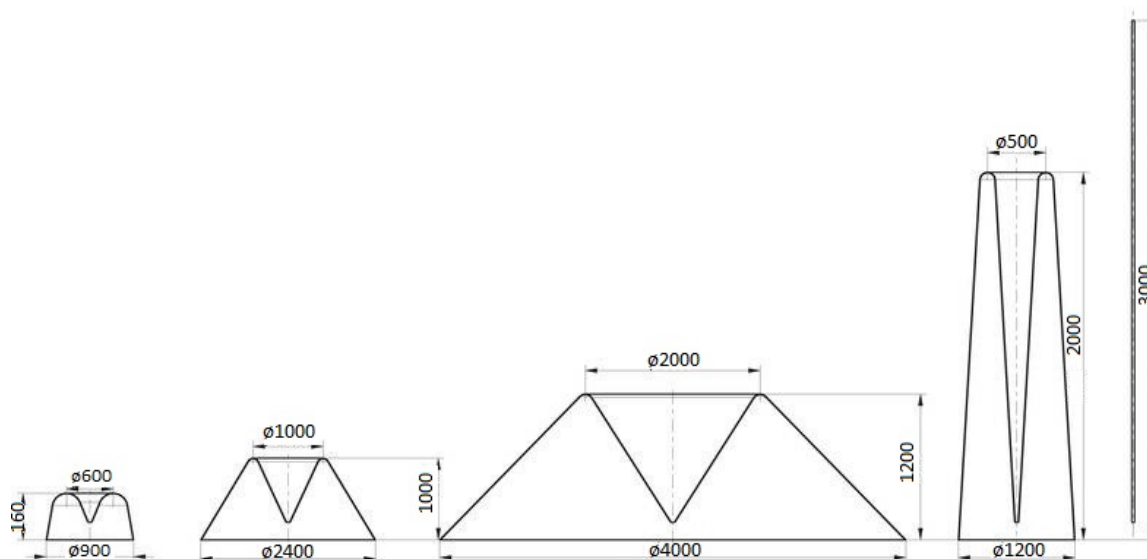
Napływ wody do niecki będzie odbywał się poprzez trójnik napływowy.

3.2. Obieg atrakcji:

3.2.1. Dysza centralna

Dla obrazu dobrano dyszę wieloobrazową (15DA). Dysza zapewnia uzyskanie min 5 różnych obrazów wodnych w zakresie wysokości i średnicy strumienia (patrz rysunek poniżej). Dla sterowania obrazami wodnymi zastosowano podwodne agregaty fontannowe (14AF). Agregaty zapewniają płynną regulację wysokości każdego z strumieni oraz ich indywidualne przerywanie. Agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 120W. Dodatkowo każdy agregat wyposażony jest w zintegrowany interfejs DMX, umożliwiającą elektroniczną, płynną regulację wysokości obrazu wodnego przy pomocy jednostki sterującej. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Agregaty wyposażone są w filtry wstępne ze stali nierdzewnej oraz kable zasilające – sterujące z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68. Każde z urządzeń ma własne imię cyfrowe oraz nadany adres, na podstawie, którego z wiązki informacji wybiera rozkazy przeznaczone dla niego. Podstawowym założeniem jest liniowość sieci tzn. sygnał przechodzi z jednego urządzenia do kolejnego.

Rys. nr 1



Wypożażenie:

- Prefiltr ze stali nierdzewnej
- Wodoodporna obudowa z uszczelnieniem statycznym i całkowicie odizolowanych zwojach silnika
- Zintegrowane zabezpieczenie termalne
- Zabezpieczenie przed zamarzaniem do - 20 stopni C.
- Kable sterujaco zasilajace z końcówkami systemowymi zapewniającymi brak błędu polaryzacji IP68, np. VTS

Cechy agregatu:

- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (120 zmian prędkości obrotowej/min), przy założeniu pełnego obrazu wodnego o średnicy 12mm i wysokości do 3000mm,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX (20mm – 3000mm – 20mm) (20 zmian wartości prędkości obrotowej/min),
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC , zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu,
- Zasilacze zostaną umieszczone w szafie sterujaco zasilajacej fontanny.

Oświetlenie:

- 3 reflektorów podwodnych (17RF) montowanych w płycie zasilane 24VDC i sterowane sygnałem DMX RDM
- oświetlenie strumienia wodnego na całej wysokości
- zasilacze zostaną umieszczone w kanale technicznym fontanny

Kolor:

- paleta kolorów RGBW Z EFEKTEM STROBO

3.2.2. Dysze boczne

Dla obrazu dobrano 12 agregatów fontannowych (13AF) strumienia parabolicznego laminarnego. Zasilanie obrazu wodnego pompa sterowana poprzez przemiennik częstotliwości. Pompa zapewniają płynną regulację wysokości i zasięgu. Za pompą zaprojektowany jest filtry dokładny zabezpieczający przed napływem zanieczyszczeń do agregatów. Agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 12 V/AC i pobiera moc 33W. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX RDM, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Każde z urządzeń ma własne imię cyfrowe oraz nadany adres, na podstawie, którego z wiązki informacji wybiera rozkazy przeznaczone dla niego. Podstawowym założeniem jest liniowość sieci tzn. sygnał przechodzi z jednego urządzenia do kolejnego. Zasilacze zostaną umieszczone w szafie fontanny.

Cechy agregatu:

- strumień laminarny o średnicy 12mm
- zasilanie bezpiecznym napięciem 12VAC, zgodnym z europejskim normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- wtyki systemowym (12VAC & DMX), wykonane w standardzie IP68, stanowiące integralną część agregatu.
- Wysokość obrazu wodnego od 0,5 do 2,0m
- Zasięg obrazu wodnego od 0,5 do 2,0m
- Cięcie strumienia wody w dowolny sposób niezależnie przez każdy agregat

Woda z niecki będzie zasysana przez kosz ssawny (10KS). Dobrano pompę (11PA) o mocy 1,0 kW i zasilaniu III faz. z prefiltrem. W celu zabezpieczenia dysz dobrano filtr dokładny (12NW) z wkładem 300 mikronów.

Oświetlenie obrazu wodnego:

Cechy reflektora LED:

- reflektor na stałe zintegrowany z agregatem fontannowym
- sterowanie na bazie protokołu DMX, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- protokół DMX RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów urządzenia,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego przy zachowaniu laminarnego przepływu strumienia,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 12VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych.

Zasilacze zostaną umieszczone w szafie fontanny.

3.3. Materiały i armatura

- Wszystkie dysze i elementy obrazów wodnych będą wykonane z: tombaku, ABS i INOX
- Rurociągi oraz armatura w maszynowni, nieckach oraz odpływy grawitacyjne z twardego PVC-U PN10
- Rury oraz kształtki łączone metodą klejoną, skręcaną na gwint
- Rurociągi oraz armatura w niecce i w ziemi z PE zgrzewanego
- Przed procesem betonowania wszystkie rury należy wyposażyć w kołnierze szczelne

3.4. Układ sterowania pracą fontanny

Zadaniem układu sterowania pracą fontanny jest zredukowane do minimum niezbędnej obsługi, ułatwienie bieżącej eksploatacji, zapewnienie precyzji pracy oraz zabezpieczenie przed sytuacjami awaryjnymi.

Sterowanie poziomem

Celem pracy tego układu będzie samoczynne uzupełnianie strat w obiegu wodnym fontanny oraz zabezpieczenie urządzeń przed pracą „na sucho”. W skład kompletu wchodzić będą: sondy zamontowane w niecce (09CP) i zawór elektromagnetyczny (08EZ).

Automatyczny układ sterowania

Układ automatycznej regulacji czasu pracy pomp ma zapewnić uzyskanie optymalnych efektów pracy zespołów filtracyjnego i obiegowych w cyklu dziennym. Zainstalowany układ, pozwoli zaprogramować czas pracy i czas postoju pomp.

3.5. Instalacje elektryczne fontanny.

Do szafki zasilająco-sterującej zostanie doprowadzony kabel zasilający zewnętrzny zapewniający dostawę energii dla potrzeb urządzeń technologicznych fontanny.

Zapotrzebowanie minimalne mocy wynosi: $N=2,50 \text{ kW}$ i $U=400\text{V}$.

Zestawienie zapotrzebowania mocy przez odbiorniki:

Pozycja	Nazwa	Ilość	Moc (kW)
Pompa	03PF	1	0,30
Elektrozawór	08EZ	1	0,07
Pompa	11PA	1	1,00
Agregat fontannowy	13AF	12	0,396
Agregat fontannowy	14AF	2	0,24
Reflektor	17RF	3	0,018
Inne - rezerwa		1	0,476

W szafce zasilająco-sterującej zainstalowany będzie układ niezbędnych zabezpieczeń elektrycznych, układ przeciw przepięciowy, układ czasowej regulacji pracy poszczególnych elementów składowych instalacji jak również elementy realizujące wzajemne sprzężenia urządzeń. Sterowanie będzie odpowiedzialne za realizowanie pracy poniższych układów technologii:

- System uzupełniania wody
- Pompa filtracyjna
- Pompa obiegowa
- Agregaty fontannowe
- Oświetlenie

Na szafce zasilająco-sterującej będzie zainstalowany wyłącznik główny umożliwiający odcięcie napięcia w wypadku awarii któregoś z urządzeń jak również na czas przeprowadzenia konserwacji. Instalacje elektryczna w obrębie niecki zaprojektowano na napięcie bezpieczne tj. 12V i 24V

W szafie należy przewidzieć również układ czujnika „woda na posadzce” wyłączający całą fontannę i wysyłający powiadomieniem sms o zalaniu pomieszczenia.

4. Chemikalia

Dezynfekcja wody.

Do dezynfekcji wody przewidziano wielofunkcyjny środek do dezynfekcji chlorem. Preparat będzie dostarczony w postaci 200 gramowych tabletek w opakowaniach 5 kg. Środek ten poprzez oddziaływanie na wodę pełni funkcje:

- dezynfekcyjne
- algobójcze
- bakteriobójcze
- zapobiegające rozwojowi alg
- wirusobójcze
- grzybobójcze

Zagrożenia:

Produkty są zakwalifikowane do kategorii materiałów niebezpiecznych i odpowiednio oznakowanych wg wytycznych Uni Europejskiej.

Podczas obsługi urządzeń do dozowania chemii należy zachować szczególną ostrożność i postępować zgodnie z zasadami BHP dla materiałów niebezpiecznych.

Przechowywać w zamkniętym miejscu niedostępnym dla dzieci. W razie wypadku lub złego samopoczucia przy kontakcie z produktem natychmiast wezwać lekarza.

5. Wytyczne dla branż

5.1 Instalacja Wod - Kan

Do maszynowni należy doprowadzić wodę wodociągową rurą o średnicy 32 mm. Ciśnienie wody zasilającej 3 bary. Przewód doprowadzający wodę należy wyposażać w wodomierz, zawór zwrotny i reduktor ciśnienia i zawory kulowe odcinające.

Kanalizacja w pomieszczeniu – kratka podłogowa zabezpieczona klapą zwrotną i podejście technologiczne D75 – odprowadzenie do zbiornika bezodpływowego

Niecka fontanny:

Spust zimowy D75 – do zrzutu resztek wody po odpompowaniu wody na zimę przez wóz asenizacyjny - odprowadzenie do zbiornika bezodpływowego, w okresie zimowym spływ do studni chłonnej

Przelew awaryjny D75 – odprowadzenie do studni chłonnej wg projektu branży budowlanej .

Ze względu na brak możliwości doprowadzenia kanalizacji do pomieszczenia technicznego w pobliżu pomieszczenia maszynowni należy wykonać:

- studnie chłonną do rozprowadzania wód deszczowych w gruncie
- zbiornik bezodpływowy o pojemności nie mniejszej niż 2 m³ poniżej poziomu posadzki maszynowni. Zbiornik powinien być wyposażony w:

- system sond przekazujących informację do sterownika umieszczonego w pomieszczeniu maszynowni. Sterownik powinien pokazywać aktualny poziom wody w zbiorniku. W przypadku jego przepełnienia wysyłać sms z informacją do obsługi o konieczności jego natychmiastowego opróżnienia
- zabezpieczenia przeciw zalaniu pomieszczenia maszynowni

5.2 Wentylacja i ogrzewanie

Dla pomieszczenia maszynowni należy zapewnić wentylację mechaniczną wywiewno – nawiewną zapewniającą 5 wymian powietrza na godzinę.

Temperatura w pomieszczeniu technicznym przez cały rok powinna mieścić się w przedziale 5 – 25°C. W związku z tym wymagane jest ogrzewanie pomieszczenia maszynowni .

5.3 Instalacje elektryczne

Pomieszczenie maszynowni powinno posiadać oświetlenie zgodnie z przepisami dotyczącymi pomieszczeń technicznych.

Do szafki sterująco-zasilającej doprowadzić kabel zasilający zapotrzebowanie mocy $N=2,50$ kW i $U=400$ V.

Zapotrzebowanie mocy dla potrzeby wentylacji i oświetlenia maszynowni wg Projektu branżowego

5.4 Budowlana

Maszynownia fontanny.

Pomieszczenie maszynowni musi być zamykane i odporne na działanie osób trzecich.

Podłoga maszynowni wyprofilowana ze spadkiem do kratki kanalizacyjnej.

Podłoga pomieszczenia technicznego powinna posiadać glazurę lub winna być zabezpieczona innym materiałem odpornym na działanie chemicznych środków agresywnych.

Niecka fontanny.

Spadek dna niecek fontanny do spustów dennych.

6. Zagadnienia BHP

- Obsługa urządzeń technologicznych przez przeszkolony i uprawniony personel
- Instalacja elektryczna w obrębie niecki na napięcie bezpieczne 12V i 24V
- Wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną będą posiadać zabezpieczenia przed porażeniem prądem

7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Całość instalacji wykonana z rur i kształtek PVC i PE. Armatura i inne elementy instalacji z materiałów odpornych na korozję.

8. Inne

Niniejszy projekt nie jest instrukcją obsługi.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia, nie ma konieczności opracowania planu BiOZ dla projektowanych robót

9. Warunki stosowania zamienników.

W dokumentacji powyższej wskazano szereg produktów gotowych, przeznaczonych do zastosowania w ramach prac wykonawczych. Produkty te stanowią przykłady elementów i urządzeń, jakie mogą być użyte przez wykonawców w ramach robót. Oznacza to, że wykonawca nie jest zobowiązany do zastosowania tych konkretnych, podanych w dokumentacji projektowo-kosztorysowej produktów i może stosować inne, jednakże wyłącznie pod warunkiem ich całkowitej zgodności z produktami podanymi w dokumentacji pod względem:

- charakteru użytkowego (tożsamość funkcji),
- charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału),
- parametrów technicznych (wytrzymałość, trwałość, dane techniczne, dane hydrauliczne, charakterystyki liniowe, konstrukcja),
- wyglądu (kształt),
- parametrów bezpieczeństwa użytkowania.

Wszystkie produkty zastosowane przez wykonawcę muszą posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje zgodności i jakości z europejskimi normami dotyczącymi określonej grupy produktów.

ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM PROJEKCIE SĄ OBOWIĄZUJĄCE. WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

III Specyfikacja techniczna wyposażenia instalacyjnego

Pozycja	Opis	Symbol	Ilość
Układ filtracyjny			
Filtr	Wymiary: Średnica: D350 Ciśnienie robocze: co najmniej 2,5 bar Przyłącze: co najmniej 1,5 '' Wyposażenie: Manometr, spust, odpowietrznik, podejście systemowe do zaworu sześciodrogowego Materiał: Nie gorsze niż żywice poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym;	01FP	1szt.
Złoże filtra	Granulacja: 0,8 – 1,3 mm		50kg
Zawór 6-drogowy	Materiał: Nie gorszy niż ABS Wyposażenie: Przyłącze: co najmniej 1,5'' systemowe do filtra	02ZA	1szt.
Pompa	Wymiary: Przyłącza co najmniej D50/1,5'' Wyposażenie: Prefiltr z przezroczystą pokrywą i wyjmowanym wsadem, Zabezpieczenie silnika nie gorsze niż IP-55, Co najmniej jeden spust Materiał: Prefiltr z materiału nie gorszego niż ABS Parametry pracy: Moc: nie więcej niż 0,3kW III faz. Q: 8 m3/H H: 7 mH2O	03PF	1szt.
Skimmer	Materiał: Nie gorszy niż stal nierdzewna 304	04SK	1szt.
Układ dozowania chemii			
Śluza dozująca	Pojemność: co najmniej 3,5kg Wyposażenie: Zawór spustowy Regulator przepływu	05SD	1szt.
Chemia	Multi Tabletki 200g		1szt.
Układ kontroli poziomu i automatycznego uzupełniania wody			
Reduktor ciśnienia	Przyłącze 1''	06RD	1szt.
Filtr wstępny	Wyposażenie: Korpus z odpowietrznikiem i przyłączami gwintowanymi 1'' Przeźroczysta obudowa Klucz do obudowy	07WP	1szt.
Wkład filtra	Filtr jednorazowy co najwyżej 20 µm		1
Elektrozawór	Parametry: Zawór normalnie zamknięty Przyłącze GW 1'' Zasilanie 24V	08EZ	1szt.
Czujnik poziomu wody	Materiał: Stal nierdzewna Wyposażenie: Trzy sondy w obudowie	09CP	1szt.

Obraz wodny nr 1			
Kosz ssawny	Materiał: Stal nierdzewna Wymiary: D:200mm H:200mm Otwór: D:120mm	10KS	1szt.
Pompa	Wymiary: Przyłącza co najmniej D50/1,5" Wypożenie: Prefiltr z przeźroczystą pokrywą i wymowanym wsadem, Zabezpieczenie silnika nie gorsze niż IP-55, Co najmniej jeden spust Materiał: Prefiltr z materiału nie gorszego niż ABS Parametry pracy: Moc: nie więcej niż 1,0kW III faz. Q: 15 m3/H H: 10 mH20	11PA	1szt.
Filtr dokładny	Wypożenie: Korpus z przynajmniej jednym manometrem i przyłączami kołnierзовymi co najmniej DN50 Przeźroczysta obudowa Drobnosiatkowy wkład od 150 do 400 µm Klucz do obudowy	12NW	1szt.
Agregat fontannowy	Wymiary: Podejście do dyszy co najmniej 1" Wypożenie: Zabudowany reflektor LED RGB Kable sterujące zasilające z wtykami systemowymi IP68 Parametry pracy: Zasilanie: 12V AC, Moc nie więcej niż 40W Sterowanie: DMX Średnica strumienia: 12-14 mm Punkt pracy: H=2,2 mH20 Q=28 l/h	13AF	12szt.
Obraz wodny nr 2			
Agregat fontannowy	Wymiary: Podejście do dyszy nie mniej niż 1 1/4" Wypożenie: Prefiltr ze stali nierdzewnej Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej -20 stopni C Kable sterujące zasilające z wtykami systemowymi zapewniającymi brak błędu polaryzacji IP68 Parametry pracy: Zasilanie: 24 V/DC, Moc nie więcej niż 125W Sterowanie: DMX RDM Punkt pracy: H=3,5 mH20 Q=3,51 m3/h	14AF	2szt.

Dysza	Materiał: Nie gorszy niż stal nierdzewna Wyposażenie: Dwa przyłącza nie mniejsze niż: 1,5" Dysza wielostrumieniowa zasilana dwoma agregatami o obrazie wodnym o parametrach podanych na rysunku w projekcie	15DA	1szt.
Okablowanie obrazu wodnego i oświetlenia	Materiał: Wtyki systemowe , poziom zabezpieczenia IP nie gorszy niż 68 zapewniające brak błędu polaryzacji Kabel Nie gorszy niż H07RNF		1kpl.
Podwodne przejście kablowe	IP68 INOX	16KD	2szt.
Puszki połączeniowe podwodne	Wyposażenie: Co najmniej 8 szt. dławików M20 IP68 Przeźroczyste wieka , poziom zabezpieczenia IP nie gorszy niż 68		5szt.
Oświetlenie obrazu wodnego			
Reflektor	Materiał: stal nierdzewna nie gorsza niż 316L Wyposażenie: Zabudowany reflektor LED RGB Kable sterująco zasilające z wtykami systemowymi o IP nie niższym niż 68 Parametry pracy: Zasilanie 24V Nie więcej niż 8W Sterowanie: DMX RDM RGB 16 milionów kolorów	17RF	3szt.
Układ sterowania i zasilania			
Okablowanie urządzeń w pomieszczeniu maszynowni			1kpl.
Szafa sterująco - zasilająca	Wyposażenie sterownika: Co najmniej 1 x wyjście DMX RDM - 512 kanałów Co najmniej 6 x wyjście cyfrowe 1A Co najmniej 6 x wejście cyfrowe Ethernet RJ45 10/100Mbit Co najmniej jedna karta Micro SD Programator zdarzeń - minuta/godzina/dzień/miesiąc/rok	18ST	1kpl.
Orurowanie			
Kształtki, rury, klej , czyścik	PVC-U klejone		1kpl.
Kształtki, rury, czyścik	PE zgrzewane		1kpl.

IV Rysunki