

## TECHNOLOGIA FONTANNY

**Nazwa zamierzenia projektowego:**

Budowa Klubu Malucha oraz Biblioteki Gminnej  
wraz z infrastrukturą towarzyszącą

**Kategoria obiektu:**

IX

**Nazwa jednostki ewidencyjnej:**

działki nr: 256, 257/1, 257/2  
Obręb :0009 Boniewo  
Jednostka ewidencyjna : Boniewo

**Identyfikator działek:**

041803\_2.0009.256  
041803\_2.0009.257/1  
041803\_2.0009.257/2

**Inwestor:**

Gmina Boniewo  
ul. Szkolna 3  
87-851 Boniewo

<b>Projektant</b>	<i>mgr inż. Anna Krysztofiak</i> <i>uprawnienia budowlane do projektowania</i> <i>bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i> <i>nr UA-V-7342-5/11/97 Wk</i>
-------------------	--

Włocławek, 20.04.2024 r.

## SPIS TREŚCI:

### **I. Opis techniczny**

- I.1. Podstawa, faza i przedmiot opracowania
- I.2. Opis ogólny fontanny
- I.3. Opis instalacji
- I.4. Dobór urządzeń
- I.5. Montaż urządzeń i instalacji
- I.6. Wytyczne branżowe
- I.7. Warunki dopuszczenia zamienników
- I.8. Parametry równoważności

### **II. Rysunki**

- Schemat technologiczny układu filtracji, dezynfekcji i dopustu wody – F1
- Schemat technologiczny układu dysz fontannowych – F2
- Rozmieszczenie urządzeń w niecce fontanny – F3
- Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu technicznym fontanny – F4
- Instalacja technologiczna łącząca nieckę z pomieszczeniem technicznym – F5

## **I. Opis techniczny**

### **I.1. PODSTAWA, FAZA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Podstawą do opracowania niniejszego projektu są wytyczne architektoniczno -budowlane budowy fontanny w miejscowości Boniewo. Fazą opracowania jest projekt techniczny, jego przedmiotem – podanie rozwiązań technicznych instalacji strumieni wodnych wraz z uzdatnianiem wody dla w/w fontanny.

### **I.2. OPIS OGÓLNY FONTANNY**

Fontanna wykonana będzie w postaci podziemnej betonowej niecki, przykrytej płytami kamiennymi nawierzchni. Nawierzchnia z płyt kamiennych na obszarze niecki fontanny posadowiona zostanie na wspornikach systemowych typu BUZON.

Efekt wizualny pierwszego obrazu wodnego tworzony będzie poprzez 1 szt. dyszy wieloobrazowej (DF1) bijącą wodą na wysokość do 3,0 m i średnicę do 4,0 m. Dysza wieloobrazowa (DF1) zasilana będzie wodą poprzez trzy podwodne agregaty fontannowe, jeden agregat (AG1) oraz dwa agregaty (AG2). Oświetlenie ww. obrazu wodnego realizowane będzie za pomocą 6 szt. reflektorów ze światłem ledowym RGrBA – Red/Green/royal Blue/Amber (RE1).

Efekt wizualny drugiego obrazu wodnego tworzony będzie poprzez 6 szt. dysz strumieniowych (DF2) bijących wodą na wysokość do 1,5 m. Każda dysza strumieniowa (DF2) zasilana będzie wodą poprzez podwodny agregat fontannowy (AG3). Łącznie do zasilenia 6 szt. dysz strumieniowych (DF2) wykorzystanych będzie 6 szt. agregatów fontannowych (AG3). Oświetlenie ww. obrazu wodnego realizowane będzie za pomocą 6 szt. reflektorów ze światłem ledowym RGrBA – Red/Green/royal Blue/Amber (RE2) po 1 szt. na każdy strumień. Sterowanie agregatami fontannowymi (AG1, AG2, AG3) oraz reflektorami LED RGrBA (RE1, RE2) odbywać się będzie za pośrednictwem programowalnego sterownika DMX-RDM 512CH poprzez system sygnałów DMX-RDM.

Strumienie wodne oraz oświetlenie będą zsynchronizowane. Należy przygotować jeden program (woda – światło) trwający 10 min. Program będzie odtwarzany zgodnie z harmonogramami pracy fontanny – po ustaleniu z Inwestorem.

Woda będzie uzdatniania i dezynfekowana w zestawie urządzeń dla tego celu zamontowanych w wydzielonym, podziemnym pomieszczeniu technicznym.

### **I.3. OPIS INSTALACJI**

Przepływ wody w instalacji fontanny podzielony jest na dwa niezależnie pracujące obiegi: uzdatniania wody oraz zasilania dysz.

Stacja uzdatniania oraz szafa sterująca umieszczona będzie w podziemnym pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym nieopodal niecki fontanny. Agregaty fontannowe (AG1, AG2, AG3) umieszczone będą w niecce fontanny.

W obiegu uzdatniania woda zasysana będzie z niecki fontanny dwoma kosztami ssawnymi (KS) przez pompę filtracyjną (PF), za pomocą pompy woda podawana będzie na filtr piaskowy (FP), dezynfekowana a następnie kierowana do niecki dwoma króćcami napływowymi.

Przed wprowadzeniem wody do niecki, w celu jej dezynfekcji i zapobieżeniu rozwijania się glonów, podawany będzie środek dezynfekujący za pomocą śluzu dozującego (SD). Jako środek dezynfekujący zastosowano wielofunkcyjne tabletki na bazie chloru.

Do niecki fontanny dostarczana będzie woda wodociągowa do pierwszego napełnienia oraz pokrycia bieżących ubytków eksploatacyjnych. Wlot rurociągu wyposażono welektrozawór (EL), który to sterowany będzie czujnikiem poziomu wody (CP).

Odprowadzenie nadmiaru wody z niecki fontanny odbywa się poprzez przelew awaryjny bezpośrednio do kanalizacji. Spust wody z niecki fontanny odbywa się przez spust denny z zasuwą zamontowaną w płycie dennej niecki.

W obiegu zasilania dysz fontannowych (DF1, DF2) woda zasysana jest z niecki fontanny poprzez podwodne agregaty fontannowe (AG1, AG2, AG3). Agregaty wyposażone są w kosze ze stali nierdzewnej zabezpieczające je przed dostaniem się większych elementów stałych do wnętrza i uszkodzeniem.

Dodatkowo woda z sieci będzie zmiękczana na automatycznym zmiękczaczu z kolumną jonowymienną (ZM). Na przyłączy wody projektuje się filtr wstępny (WP) o skuteczności filtracji 20 µm, zabezpieczający zmiękczacza przed zatkaniami zanieczyszczeniami.

Wody deszczowe z powierzchni fontanny odbierane są przez przelew i kierowane do kanalizacji. W okresie zimowym wody opadowe kierowane są do kanalizacji poprzez spust denny.

.....  
Elementy wyposażenia technologicznego będą łączone z przewodami na połączenia gwintowane.  
Pompy fontanny pracują w obiegu zamkniętym i są włączane okresowo. W okresie nocnym pompy atrakcji fontanny będą wyłączane.  
Niecka wykonana będzie ze zbrojonego betonu (wg odrębnego projektu) i wyposażona w króćce technologiczne: przelewowy, spustowy, tłoczny, ssawny i przejście kabli.

#### I.4. DOBÓR URZĄDZEŃ

##### I.4.1. Pompa filtracyjna (PF)

Pompa zapewnia stałą cyrkulację wody w obiegu oraz wykorzystywana będzie do płukania filtra piaskowego. Pompa wyposażona jest w filtr wstępny służący do zatrzymywania zanieczyszczeń znajdujących się w wodzie pobieranej z niecki fontanny.  
Łapacz znajduje się przed pompą obiegową i zabezpiecza ją przed uszkodzeniem.  
Dobrano pompę wirową z prefiltrem o wydajności 10 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 11 m H<sub>2</sub>O i mocy 0,55 kW, 400V.

##### I.4.2. Filtr piaskowy (FP) z zaworem sześciodrogowym (ZS)

Filtr ten stosuje się w celu usunięcia z wody zanieczyszczeń mechanicznych, zawiesin i cząstek koloidowych. Filtr wypełniony jest piaskiem kwarcowym usypanym na podtrzymującej warstwie żwiru. Płukanie filtra odbywa się wodą pobieraną z niecki fontanny. Filtr wykonany jest z tworzywa sztucznego, dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną. Zbiornik filtracyjny wyposażony jest we właz potrzebny do usypania i usunięcia złoża, manometr oraz niezbędne do prawidłowej pracy króćce.

Średnica filtra: 500 mm

Wysokość całkowita: 770 mm

Prędkość filtracji: 50 m/h

Warstwy filtracyjne:

- żwir 1-5 mm (podsypka): 25 kg
- piasek 0,4-0,7 mm: 70 kg

Przełączanie filtra w kolejne cykle pracy (filtracja, płukanie) odbywa się przy pomocy ręcznego zaworu sześciodrogowego.

Dobrano filtr o średnicy 500 mm oraz zawór sześciodrogowy ręczny o przyłączach 1 1/2".

##### I.4.3. Śluza dozująca (SD)

Środek chlorujący: wielofunkcyjne tabletki na bazie chloru

Stężenie chloru wolnego: nie mniejsze niż 0,3 g Cl<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>

Dawka chloru wolnego: 0,5-2,0 g/m<sup>3</sup>

Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie chloru zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego.

Zastosowano zestaw składający się z ręcznej śluzy dozującej o wydajności maksymalnej 2 l/h montowanej na by-pasie instalacji tłocznej wody prefiltrowanej.

##### I.4.4. Czujnik poziomu wody (CP)

Czujnik służy do automatycznego sterowania uzupełnianiem wody z sieci w niecce fontanny, oraz zabezpiecza pompy przed suchobiegiem. Dobrano czujnik poziomu wody z czterema sondami w obudowie ze stali nierdzewnej (CP). Dobrano zawór dopustu wody ze stali nierdzewnej z gwintem wewnętrznym 1" z napędem elektrycznym normalnie zamkniętym, 24VDC (EL).

##### I.4.5. Dysza wieloobrazowa (DF1)

Przyjęto dyszę wieloobrazową (DF1), wytwarzającą w zależności od wysokości ciśnienia i wydajności wody obraz wodny, który będzie przybierał co najmniej osiem kształtów o zmiennej wysokości i średnicy. Zmiana kształtu strumienia wody odbywać się będzie bez ingerencji mechanicznej czy ręcznej w dyszę. Obrazy wodne realizowane przez dyszę: pionowy pełny strumień wodny, smukły kielich, rozłożysty kielich, film wodny w kształcie wazy, film wodny w kształcie bańki mydlanej, film wodny w kształcie kwiatka, osiem smukłych strumieni wodnych w kształcie wulkanu, dwadzieścia cztery smukłe strumienie wodne w kształcie wodnej korony. Dysza wieloobrazowa (DF1) będzie zasilana w wodę poprzez trzy agregaty fontannowe (1xAG1/2xAG2). Dysza wykonana jest ze stali nierdzewnej i posiada trzy przyłącza: 2 x 1 1/2" oraz 1 x 2".

Przykłady obrazów wodnych realizowanych przez dyszę wieloobrazową (DF1):



Obraz wodny o wysokości do 3m – pionowy, smukły obraz wodny o średnicy 42mm.



Obraz wodny o wysokości do 2m – rozpylony płaszcz wodny w kształcie smukłego kielicha.



Obraz wodny o wysokości do 1,2m – częściowo rozpylony płaszcz wodny w kształcie rozłożystego kielicha.



Obraz wodny o wysokości do 0,5m – zamknięty płaszcz wodny w kształcie wazy.



Obraz wodny o wysokości do 0,2m – zamknięty płaszcz wodny w kształcie bańki mydlanej.



Obraz wodny o wysokości do 0,2m – zamknięty płaszcz wodny w kształcie kwiatka.





Obraz wodny o wysokości do 2m – 8 pionowych, smukłych strumieni wodnych w kształcie wulkanu.



Obraz wodny o wysokości do 3m – 24 pionowych, smukłych strumieni wodnych w kształcie wodnej korony.

#### I.4.6. Dysze strumieniowe (DF2)

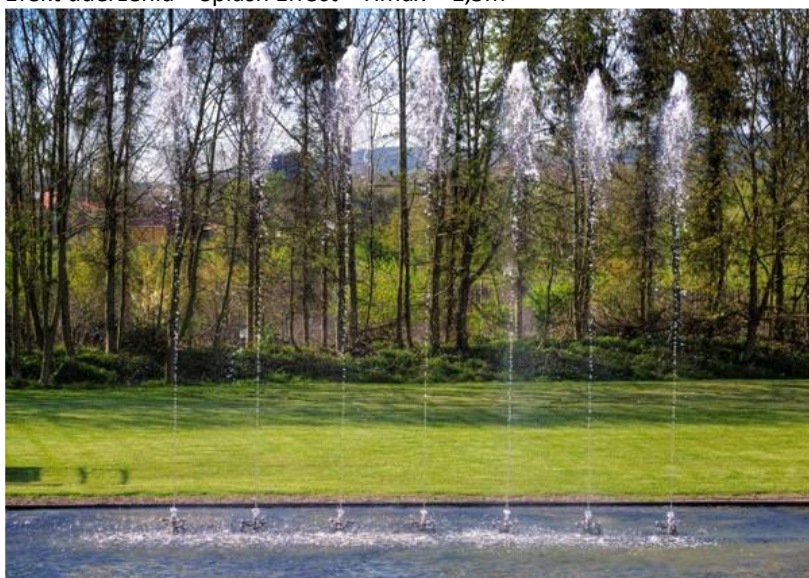
Przyjęto dysze strumieniowe (DF2), wytwarzające klarowny i odporny na podmuchy wiatru pełny strumień wody o średnicy 12 mm. Każda dysza wyposażona jest w przegub kulowy, za pomocą którego strumień może być regulowany w zakresie 12° od pozycji pionowej. Dysza wykonana jest ze stali nierdzewnej i posiada przyłącze 1".

Każda dysza strumieniowa (DF2) będzie zasilana w wodę poprzez agregat fontannowy (AG3).

Przykłady obrazów wodnych realizowanych przez dyszę DF2:



Efekt uderzenia – Splash Effect –  $H_{max} = 1,5m$



Efekt podbijania – Pop-Jet Effect –  $H_{max} = 1,5m$



Efekt fali – Wave Effect –  $H_{max} = 1,5m$

#### I.4.7. Reflektory LED RGrBA (RE1)

Dla optymalnego oświetlenia poszczególnych strumieni wodnych dyszy wieloobrazowej (DF1) dobrano reflektory LED RGrBA (RE1). Reflektory zasilane są bezpiecznym napięciem 24V/DC, przeznaczone do



.....  
eksploatacji podwodnej, jako oświetlenie fontann i wodotrysków. Obudowa reflektora wykonana jest ze stali nierdzewnej i standardowo wyposażona w wpust kablowy. Szyba reflektora ze szkła hartowanego pełniąc rolę osłony diod LED, w ilości 4 sztuk diod LED w każdym reflektorze. Reflektor wyposażony w diody koloru: Red – czerwony/Green – zielony/royal Blue – niebieski królewski/Amber – bursztynowy. Szyba jest płasko łączona śrubami z obudową oraz uszczelnieniem. Reflektor charakteryzuje się gładką i równą powierzchnią, bez wystających krawędzi, sprzyjających gromadzeniu się zanieczyszczeń. Zastosowane reflektory LED umożliwiają zmianę światła w zakresie 16 milionów kolorów. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem liczebności kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

**Cechy reflektora typ LED RGrBA (RE1):**

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora:
  - roboczo godzinny załączeń napięcia,
  - roboczo godzinny pracy właściwej - cały reflektor,
  - roboczo godzinny pracy właściwej - poszczególne spoty,
  - temperatura pracy reflektora - cały reflektor,
  - temperatura pracy reflektora - poszczególne spoty,
  - napięcie robocze,
  - identyfikacja błędnej pracy,
- sterowanie na bazie protokołu DMX, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- 4 szt. diod koloru: 1 szt. x Red – czerwony/ 1 szt. x Green – zielony/ 1 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 1 szt. x Amber – bursztynowy,
- żywotność diod LED do 100.000 roboczo godzin,
- wtyk VTS, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterowanie DMX, stanowiący integralną część reflektora, wbudowana zaporą kapilarną,
- stopień szczelności reflektora IP68 do 4m głębokości,
- możliwość pracy reflektora na sucho,
- automatyczna regulacja temperatury reflektora,
- izolacja galwaniczna pomiędzy sygnałem DMX a 24VDC,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego do 3m przy mocy 13.3W,
- możliwość uzyskania efektu stroboskopowego (0-25Hz),
- maskownica umożliwiająca profesjonalny montaż w płycie,
- reflektor wykonany z odlewu stali nierdzewnej z charakterystycznym żebrzowaniem dla efektywnego odprowadzania ciepła z reflektora, klasa stali nierdzewnej – AISI 316L,
- odporność na nacisk do 1.5 tony,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować reflektora na zimę).

**I.4.8. Reflektory LED RGrBA (RE2)**

Dla optymalnego oświetlenia poszczególnych strumieni wodnych dysz strumieniowych (DF2) zastosowano reflektory LED RGrBA (RE2) z możliwością umieszczenia dyszy strumieniowej (DF2) pośrodku lampy (otwór na dyszę w centrum reflektora). Reflektory zasilane są bezpiecznym napięciem 24V/DC, przeznaczone do eksploatacji podwodnej, jako oświetlenie fontann i wodotrysków. Obudowa reflektora wykonana jest ze stali nierdzewnej i standardowo wyposażona w wpust kablowy. Szyba reflektora ze szkła hartowanego pełniąc rolę osłony diod LED, w ilości 12 sztuk diod LED w każdym reflektorze. Reflektor wyposażony w diody koloru: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy. Szyba jest płasko łączona śrubami z obudową oraz uszczelnieniem. Reflektor charakteryzuje się gładką i równą powierzchnią, bez wystających krawędzi, sprzyjających gromadzeniu się zanieczyszczeń. Zastosowane reflektory LED umożliwiają zmianę światła w zakresie 16 milionów kolorów. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem liczebności kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektor wyposażony jest w kabel zasilający – sterujący z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

**Cechy reflektora typ LED RGrBA (RE2):**

#### **Budowa Klubu Malucha oraz Biblioteki Gminnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

- .....  
• protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów reflektora:
  - roboczo godzinny załączeń napięcia,
  - roboczo godzinny pracy właściwej - cały reflektor,
  - roboczo godzinny pracy właściwej - poszczególne spoty,
  - temperatura pracy reflektora - cały reflektor,
  - temperatura pracy reflektora - poszczególne spoty,
  - napięcie robocze,
  - identyfikacja błędnej pracy,
- sterowanie na bazie protokołu DMX, zapewniające płynną zmianę kolorów w zakresie 16 milionów barw,
- 12 szt. diod koloru: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy,
- żywotność diod LED do 100.000 roboczo godzin,
- wtyk VTS, wykonany w standardzie IP68, zapewniający jednocześnie zasilanie 24VDC oraz sterownie DMX, stanowiący integralną część reflektora, wbudowana zapora kapilarna,
- stopień szczelności reflektora IP68 do 4m głębokości,
- możliwość pracy reflektora na sucho,
- automatyczna regulacja temperatury reflektora,
- izolacja galwaniczna pomiędzy sygnałem DMX a 24VDC,
- skuteczność oświetlania obrazu wodnego do 10m przy mocy 28W,
- możliwość uzyskania efektu stroboskopowego (0-25Hz),
- maskownica umożliwiająca profesjonalny montaż w płycie,
- reflektor wykonany z odlewu stali nierdzewnej z charakterystycznym żebrowaniem dla efektywnego odprowadzania ciepła z reflektora, klasa stali nierdzewnej – AISI 316L,
- odporność na nacisk do 1.5 tony,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować reflektora na zimę).

#### **I.4.9. Agregat fontannowy (AG1)**

Dla zasilania w wodę dyszy wieloobrazowej (DF1) zastosowano podwodny agregat fontannowy (AG1). Agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 240W. Dodatkowo agregat wyposażony jest w przetwornicę częstotliwości w celu płynnej regulacji wysokości strumienia wodnego. Agregat jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Agregat wyposażony jest w filtr wstępny ze stali nierdzewnej oraz kable zasilające – sterujące z wtykiem VTS o stopniu szczelności IP68.

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.

#### **Cechy agregatu (AG1):**

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu:
  - roboczo godzinny załączeń napięcia – inicjacja,
  - roboczo godzinny pracy właściwej – inicjacja + prędkość,
  - temperatura pracy agregatu,
  - natężenie robocze,
  - napięcie robocze,
  - identyfikacja błędnej pracy,
- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC,
- wtyki VTS (24VDC & DMX), wykonane w standardzie IP68, stanowiące integralną część agregatu,

- zintegrowana zaporą kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla,
- prefiltr ssący agregatu wykonany ze stali nierdzewnej, korpus wirnika, przyłącza, obudowa i podstawa agregatu wykonane z tworzywa sztucznego, zabezpieczenie przed zamarzaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować agregatu na zimę).

#### I.4.10. Agregaty fontannowe (AG2)

Dla zasilania w wodę dyszy wieloobrazowej (DF1) zastosowano podwodne agregaty fontannowe (AG2). Każdy agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 120W. Dodatkowo każdy agregat wyposażony jest w przetwornicę częstotliwości w celu płynnej regulacji wysokości strumienia wodnego. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, 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.

##### **Cechy agregatu (AG2):**

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu:
  - roboczo godzinny załączeń napięcia – inicjacja,
  - roboczo godzinny pracy właściwej – inicjacja + prędkość,
  - temperatura pracy agregatu,
  - natężenie robocze,
  - napięcie robocze,
  - identyfikacja błędnej pracy,
- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC,
- wtyki VTS (24VDC & DMX), wykonane w standardzie IP68, stanowiące integralną część agregatu,
- zintegrowana zaporą kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla,
- prefiltr ssący agregatu wykonany ze stali nierdzewnej, korpus wirnika, przyłącza, obudowa i podstawa agregatu wykonane z tworzywa sztucznego,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować agregatu na zimę).

#### I.4.11. Agregaty fontannowe (AG3)

Dla zasilania w wodę dysz strumieniowych (DF2) zastosowano podwodne agregaty fontannowe (AG3). Każdy agregat zasilany jest bezpiecznym napięciem 24 V/DC i pobiera moc 60W. Dodatkowo każdy agregat wyposażony jest w przetwornicę częstotliwości w celu płynnej regulacji wysokości strumienia wodnego. Każdy z agregatów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, 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.

##### **Cechy agregatu (AG3):**

- protokół DMX-RDM gwarantujący uzyskanie informacji zwrotnej o aktualnym stanie najważniejszych parametrów agregatu:
  - roboczo godzinny załączeń napięcia – inicjacja,
  - roboczo godzinny pracy właściwej – inicjacja + prędkość,
  - temperatura pracy agregatu,
  - natężenie robocze,

.....  
- napięcie robocze,

- identyfikacja błędnej pracy,

- efekt dynamicznego cięcia obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- efekt płynnej zmiany wysokości obrazu wodnego na bazie protokołu DMX,
- zasilanie bezpiecznym napięciem 24VDC, zgodnym z europejskimi normami bezpieczeństwa odnośnie publicznych obiektów fontannowych,
- ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC,
- wtyki VTS (24VDC & DMX), wykonane w standardzie IP68, stanowiące integralną część agregatu,
- zintegrowana zaporą kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla,
- prefiltr ssący agregatu wykonany ze stali nierdzewnej, korpus wirnika, przyłącza, obudowa i podstawa agregatu wykonane z tworzywa sztucznego,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem do – 20 st. C (nie trzeba demontować agregatu na zimę).

#### I.4.12. Zmiękcacz wody (ZM)

Zaprojektowano automatyczny zmiękcacz wody o wydajności maksymalnej 1,1 m<sup>3</sup>/h przy twardości <0,1°d, zdolność jonowymienna zmiękczacza 70 °d x m<sup>3</sup>. Zmiękcacz posiada zbiornik ze złożem jonowymiennym o średnicy 10" oraz zbiornik na sól tabletkową.

Sterowanie procesem regeneracji i płukania odbywa się poprzez automatyczną głowicę sterującą. Zmiękcacz posiada przyłącza DN25.

#### I.4.13. Rozdzielnica zasilająca – sterująca (SZS)

Rozdzielnica została zaprojektowana w obudowie metalowej o wymiarach: wys. 1200mm, szer. 600mm, gł. 250mm. Rozdzielnica zostanie zamontowana na ścianie maszynowni. Należy stosować indywidualne dławiki kablowe typu PG montowane od rozdzielnic. Projektowana rozdzielnica zostanie wyposażona w aparaty zabezpieczające do poszczególnych urządzeń fontanny. Parametry pracy obiektu będą ustawiane za pomocą zegarów sterujących. Użytkownik będzie miał możliwość ustawienia godzin pracy pompy filtracyjnej, oświetlenia oraz agregatów fontannowych. Rozdzielnia wyposażona będzie dodatkowo w sterownik DMX-RDM 512CH realizujący program choreograficzny pracy dysz i oświetlenia. Program 10 minutowy w sterowniku DMX będzie zapętlony a sterowanie agregatami i oświetleniem realizowane będzie poprzez przekaźniki zasilaczy 24VDC.

Na elewacji rozdzielnic zamontowane zostaną przełączniki trybu pracy dla następujących urządzeń:

- Pompa filtracyjna PF (Włącznik A-O-R)
- Oświetlenie RE (Włącznik A-O-R)
- Agregaty AG (Włącznik A-O-R)
- Elektrozawór EL (Włącznik A-O-R)

Jako zabezpieczenie przeciwzwarceniowe urządzeń zastosowano wyłączniki nadmiarowoprądowe o charakterystykach i wartościach dobranych do mocy zabezpieczeń urządzeń. W szafie zaprojektowano ochronniki przeciwprzepięciowe kl. C.

#### I.5. MONTAŻ URZĄDZEŃ I INSTALACJI

Montaż urządzeń należy przeprowadzić na podstawie rys. rozmieszczenia urządzeń.

Pompę filtracyjną mocować do podłoża za pomocą śrub z kołkami rozprężnymi. Montaż rurociągów należy prowadzić zgodnie z rysunkami orurowania oraz schematem technologicznym. Rurociągi prowadzić ze spadkiem do pomieszczenia technicznego. Spadek min. 0,5%.

Montaż i próby wodne instalacji przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producentów rur i kształtek z PVC-U PN10, PE100 SRD17 oraz armatury. Rurociągi ciśnieniowe w niecce fontannowej oraz układane w ziemi wykonać z PE100 SDR17. Rurociągi ciśnieniowe w pomieszczeniu technicznym wykonać z PVC-U PN10.

Rurociągi w pomieszczeniu technicznym należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych ocynkowanych i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Podpory i zawieszenia mocować do stropów, ścian i konstrukcji pomieszczenia. Rozmieszczenie podpór zgodnie z wytycznymi producentów rur z PVC-U. Przy klejeniu PVC-U zachować ostrożność. Należy zapewnić środki pierwszej pomocy na stanowisku pracy.

Wszystkie przejścia rurociągów przez dno niecki oraz ściany pomieszczenia technicznego należy wyposażyć w murowe kołnierze oraz manszety uszczelniające.

#### I.6. WYTYCZNE BRANŻOWE



## **Budowa Klubu Malucha oraz Biblioteki Gminnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

- .....
1. Maksymalny wydatek wód popłucznych z płukania filtra wynosi ok. 10 m<sup>3</sup>/h w czasie ok. 1 min., objętość wód popłucznych z jednego płukania wynosi ok. 0,17 m<sup>3</sup>.  
Częstotliwość płukania – minimum dwa razy w tygodniu. Wody popłuczne odprowadzane będą z przerwą powietrzną do rzępi w pomieszczeniu technicznym.
  2. Woda świeża wodociągowa do napełniania niecki i uzupełniania obiegu - max 5 m<sup>3</sup>/h. Rurociąg D40 doprowadzić do pomieszczenia technicznego i zakończyć zaworem odcinającym.
  3. W pomieszczeniu technicznym wykonać rzępie (wg. projektu konstrukcji maszynowni fontanny) oraz zainstalować pompę zatapialną do wody brudnej z własnym sterowaniem pływakowym o wydajności 15 m<sup>3</sup>/h. Od pompy poprowadzić rurociąg ciśnieniowy tłoczny do odbiornika kanalizacji oraz zawór zwrotny.
  4. W niecce fontanny wykonać przelew awaryjny D110 do kanalizacji.
  5. W niecce fontanny wykonać spust denny z zasuwą odcinającą D110 do kanalizacji.
  6. Do szafy technologicznej sterującej fontanną doprowadzić zasilanie na zapotrzebowanie mocy 2kW, 400V oraz bednarkę.
  7. W pomieszczeniu technicznym wykonać tablicę elektryczną zasilającą: pompę ścieku, grzejnik elektryczny, wentylację, oświetlenie, gniazdo serwisowe, szafę technologiczną fontanny.
  8. W pomieszczeniu technicznym wykonać oświetlenie zgodnie z PN.
  9. W pomieszczeniu technicznym wykonać wentylację mechaniczną 10 w/h.
  10. W pomieszczeniu technicznym należy zapewnić temperaturę min 10°C, max 30°C.
  11. Obsługa fontanny przez uprawniony i przeszkolony personel.

### **I.7. WARUNKI DOPUSZCZENIA ZAMIENNIKÓW**

W dokumentacji powyższej wskazano szereg produktów 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:

- gabarytów i konstrukcji (wielkość, rodzaj oraz liczba elementów składowych),
- charakteru użytkowego (tożsamość funkcji),
- charakterystyki materiałowej (rodzaj i jakość materiału),
- parametrów technicznych (wytrzymałość, trwałość, dane techniczne, dane hydrauliczne, charakterystyki liniowe, konstrukcja),
- wyglądu (struktura, barwa, kształt),
- parametrów bezpieczeństwa użytkowania.

Wszystkie produkty zastosowane przez wykonawcę muszą posiadać niezbędne, wymagane przez prawo deklaracje zgodności i jakości z aktualnymi europejskimi normami dotyczącymi określonej grupy produktów, w szczególności z normą PN-HD 60364-7-702.

**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.**

### **I.8. PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI**

Pozycja	Parametry	Ilość
<b>Układ filtracji i dezynfekcji</b>		
Filtr piaskowy (FP)	<b>Wymiary:</b> Średnica: 500 mm Wysokość złoża: 400 mm Dno: kolektorowe Ciśnienie robocze: 2,5 bar Przyłącze: 11/2" <b>Wyposażenie:</b> Manometr, spust, odpowietrznik, podejście systemowe do	1 szt.

**Budowa Klubu Malucha oraz Biblioteki Gminnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

	<p>zaworu sześciobiegowego.</p> <p><b>Materiał:</b> Co najmniej żywice poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym.</p>	
Zawór 6-drogowy (ZS)	<p><b>Materiał:</b> Co najmniej ABS.</p> <p><b>Wyposażenie:</b> Przyłącze: 11/2" systemowe do filtra.</p>	1 szt.
Pompa filtracji (PF)	<p><b>Wyposażenie:</b> Przyłącza gwintowane co najmniej: ssanie 2"/ tłoczenie 11/2". Prefiltr o pojemności min. 3 litrów z przezroczystą pokrywą i wyjmowanym wsadem. Zabezpieczenie silnika nie niższe niż IP X4, Co najmniej jeden spust. Prędkość obrotowa nie większa niż 2840 rpm,</p> <p><b>Materiał:</b> Obudowa pompy z materiału co najmniej PP.</p> <p><b>Parametry pracy:</b> Moc: nie więcej niż 0,6kW, 400V III faz. Q=10 m3/h H=11 mH2O</p>	1 szt.
Śluza dozująca (SD)	<p><b>Pojemność:</b> - co najmniej 3kg.</p> <p><b>Wyposażenie:</b> - zawór spustowy, - regulator przepływu, Przyłącze: 11/2".</p>	1 szt.
Kosz ssawny (KS)	<p><b>Materiał:</b> Nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304.</p> <p><b>Parametry:</b> Wielkość otworów: Ø 4mm Powierzchnia filtracji: 0,08 m2 Przyłącza: 11/2"</p>	2 szt.
<b>Układ dopustu wody</b>		
Reduktor ciśnienia (RD)	<p><b>Wyposażenie:</b> Reduktor ciśnienia ze wskaźnikiem ciśnienia wyjściowego wykonany jest jako odciążony zawór jednogniazdowy z osiowo umieszczoną wkładką wraz filtrem - sitkiem stalowym o średnicy oczka 0,25 mm, zapobiegającym zabrudzeniom części regulacyjnej. Wkładka regulacyjna może być wymieniona bez demontażu armatury, a jej pokrywa wykonana jest z wysokiej jakości tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym. Korpus i nakrętka z wysokiej jakości mosiądzu prasowanego na gorąco odpornego na wypłukiwanie cynku. Elementy uszczelniające wykonane są z tworzywa sztucznego o elastyczności gumy, odpornego na działanie wysokiej temperatury i starzenie. Membrana jest wzmocniana tkaniną. Reduktor posiada dwa króćce 1/4" umożliwiające montaż manometru ciśnienia</p>	1 szt.

	<p>wyjściowego.</p> <p><b>Parametry pracy:</b>  Q: 3,6 m<sup>3</sup>/h  V: 2,0 m/s</p> <p><b>Parametry:</b>  - przyłącze: DN25,  - ciśnienie wejściowe: max. 25 bar,  - ciśnienie wyjściowe: 1,5 do 6 bar.</p>	
Filtr wstępny (WP)	<p><b>Wypożenie:</b>  - nylonowy wkład filtrujący 25 µm. o powierzchni filtracji nie mniejszej niż 530cm<sup>2</sup>,  - manometr glicerynowy ciśnienia wejściowego,  - manometr glicerynowy ciśnienia wyjściowego,  - zawór spustowy: ½",  - klucz do odkręcenia obudowy,  - odpowietrznik.</p> <p><b>Parametry pracy:</b>  Q: 7,5 m<sup>3</sup>/h,  ΔP: 0,2 bar.</p> <p><b>Parametry:</b>  - przyłącza: 1",  - ciśnienie pracy: 10 bar,  - max. ciśnienie: 16 bar.</p> <p><b>Materiał:</b>  - głowica filtra: PP wzmacniany włóknem szklanym,  - obudowa filtra: PET - transparentny,  - oringi uszczelniające: NBR,  - stelaż wkładu filtrującego: PP.</p>	1 szt.
Zmiękcacz (ZM)	<p><b>Wypożenie:</b>  - zbiornik ciśnieniowy nie mniejszy niż 10" z żywicą jonowymienną,  - wielocyklowy automatyczny zawór sterujący z przyłączami 1",  - transformator 12VAC,  - polskie menu zaworu sterującego,  - przepływomierz umożliwiający regenerację wg. zużycia wody,  - oprogramowanie zaworu sterującego umożliwiające śledzenie historii pracy i diagnostykę,  - możliwość podpięcia BMS,  - zbiornik na solankę.</p> <p><b>Parametry pracy:</b>  - wydajność nie mniej niż 1,1 m<sup>3</sup>/h.  - zdolność jonowymienna nie mniej niż 70 °d x m<sup>3</sup>.</p> <p><b>Parametry:</b>  - przyłącza: 1",  - ciśnienie pracy: 2-6 bar,  - napięcie zasilające: 230VAC.</p>	1 szt.
Elektrozawór (EL)	<p><b>Wypożenie:</b>  - zawór kulowy dwudrogowy DN25,  - siłownik do zaworów kulowych dwudrogowych.</p>	1 szt.




	<p><b>Parametry zawór:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przyłącza: GW 1",</li> <li>- funkcja: zamknij/otwórz,</li> <li>- materiał: stal nierdzewna.</li> </ul> <p><b>Parametry siłownik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napięcie zasilające: 24VDC,</li> <li>- moment obrotowy: 4 Nm,</li> <li>- sterowanie: zamknij/otwórz,</li> <li>- NC: normalnie zamknięty przy braku zasilania,</li> <li>- stopień szczelności: nie mniej niż IP 54,</li> <li>- możliwość ręcznego przestawienia przy użyciu korby,</li> <li>- mechaniczny wskaźnik położenia kuli zaworu,</li> <li>- czas ruchu: silnik – max. 75s,</li> <li>- czas ruchu: sprężyna – max. 20s.</li> </ul>	
Czujnik poziomu wody (CP)	<p><b>Wypożyczenie:</b></p> <p>Konduktometryczna sonda poziomu wody.</p> <p><b>Parametry:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- szerokość zakresu pomiarowego: 0-0,04m,</li> <li>- napięcie zasilające: 24VDC,</li> <li>- stopień szczelności: IP 68,</li> <li>- ilość poziomów pomiarowych: 4 (min. max. dry, common).</li> </ul> <p><b>Materiał:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obudowa: stal nierdzewna typ 304,</li> <li>- kabel: H07RNF, 10mb.</li> </ul>	1 szt.
<b>Obrazy wodne</b>		
Agregat fontannowy (AG1)	<p><b>Wymiary:</b></p> <p>Podejście do dyszy nie mniej niż 2"</p> <p><b>Wypożyczenie:</b></p> <p>Prefiltr ze stali nierdzewnej, materiał nie niższy niż stal nierdzewna  AISI 304, korpus wirnika, przyłącza, obudowa i podstawa agregatu  wykonane z tworzywa sztucznego.  Oddzielne kable sterujące i zasilające z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla.  Zintegrowana zaporą kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla.  Ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC.</p> <p><b>Parametry pracy:</b></p> <p>Zasilanie: 24 V/DC,  Moc: nie więcej niż 245W i nie mniej niż 235W.  Sterowanie: protokół komunikacji (agregat fontannowy vs sterownik) DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w niecce fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).</p> <p><b>Typ silnika:</b> Napęd i układ sterujący prędkością zintegrowane w agregacie (silnik typu EC).</p> <p><b>Punkt pracy:</b></p> <p>Q=70l/min, H=6mH<sub>2</sub>O, gwarantującym obraz wodny o wysokości</p>	1 szt.



	<p>minimum 5,0m przy zastosowaniu dyszy pełnostrumieniowej o średnicy wylotu 12mm.</p> <p><b>Cechy:</b> Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu agregatu na okres zimowy). Klasa ochrony zgodnie z EN 61140: nie mniej niż klasa III.</p>	
Agregat fontannowy (AG2)	<p><b>Wymiary:</b> Podejście do dyszy nie mniej niż 11/2"</p> <p><b>Wyposażenie:</b> Prefiltr ze stali nierdzewnej, materiał nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304, korpus wirnika, przyłącza, obudowa i podstawa agregatu wykonane z tworzywa sztucznego. Oddzielne kable sterujące i zasilające z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Zintegrowana zaporą kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla. Ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC.</p> <p><b>Parametry pracy:</b> Zasilanie: 24 V/DC, Moc: nie więcej niż 125W i nie mniej niż 115W. Sterowanie: protokół komunikacji (agregat fontannowy vs sterownik) DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w niecce fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).</p> <p><b>Typ silnika:</b> Napęd i układ sterujący prędkością zintegrowane w agregacie (silnik typu EC).</p> <p><b>Punkt pracy:</b> Q=60 l/min, H=3,4 mH<sub>2</sub>O, gwarantującym obraz wodny o wysokości minimum 3,0m przy zastosowaniu dyszy pełnostrumieniowej o średnicy wylotu 12mm.</p> <p><b>Cechy:</b> Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu agregatu na okres zimowy). Klasa ochrony zgodnie z EN 61140: nie mniej niż klasa III.</p>	2 szt.
Agregat fontannowy (AG3)	<p><b>Wymiary:</b> Podejście do dyszy nie mniej niż 1"</p> <p><b>Wyposażenie:</b> Prefiltr ze stali nierdzewnej, materiał nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304, korpus wirnika, przyłącza, obudowa i podstawa agregatu wykonane z tworzywa sztucznego. Oddzielne kable sterujące i zasilające z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Zintegrowana zaporą kapilarną, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla.</p>	6 szt.

	<p>Ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC.</p> <p><b>Parametry pracy:</b>  Zasilanie: 24 V/DC,  Moc: nie więcej niż 65W i nie mniej niż 55W.  Sterowanie: protokół komunikacji (agregat fontannowy vs sterownik) DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w niecce fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).  <b>Typ silnika:</b> Napęd i układ sterujący prędkością zintegrowane w agregacie (silnik typu EC).  <b>Punkt pracy:</b>  Q=40l/min, H=1,1mH<sub>2</sub>O, gwarantującym obraz wodny o wysokości minimum 1,7m przy zastosowaniu dyszy pełnostrumieniowej o średnicy wylotu 12mm.  <b>Cechy:</b>  Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu agregatu na okres zimowy).  Klasa ochrony zgodnie z EN 61140: nie mniej niż klasa III.</p>	
Reflektor fontannowy (RE1)	<p><b>Materiał:</b> Reflektor wykonany z odlewu stali nierdzewnej z charakterystycznym żebrowaniem dla efektywnego odprowadzania ciepła z reflektora, klasa stali nierdzewnej – AISI 316L.</p> <p><b>Wyposażenie:</b>  Zabudowany reflektor LED RGrBA.  Płaska powierzchnia – szyba ochronna zlicowana z rozetą reflektora.  Kabel sterujący zasilający z wtykiem systemowym o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Separacja galwaniczna pomiędzy linią DMX i 24VDC. Zintegrowana zapora kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla.  Rozeta reflektora nie większa niż D115mm.</p> <p><b>Parametry:</b>  Kolory: RGrBA (płynna zmiana koloru w zakresie 16 milionów barw).  Ilość diod: 4 szt. diod w kolorach: Red – czerwony/Green – zielony/royal Blue – niebieski królewski/Amber – bursztynowy.  Zasilanie: 24 V/DC.  Moc: nie więcej niż 14W.  Strumień świetlny: nie mniej niż 400 lm.  Natężenie światła: nie mniej niż 900lx na wysokości 2m.  Kąt rozsyłu światła: 20 - 30 stopni.  Efekt stroboskopowy: sterowany w zakresie nie mniejszym niż 0-25Hz.  Sterowanie: protokół komunikacji DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w niecce fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).  Żywotność diod LED: nie mniej niż 100.000 rg.  Odporność na nacisk: nie mniej niż 1.5t. Stopień szczelności: IP68</p>	6 szt.

	<p>do 4m głębokości.  Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu reflektora na okres zimowy).  Klasa efektywności energetycznej: nie niższa niż A.  Automatyczna regulacja temperatury.  Zabezpieczenie przez przegrzaniem.</p>	
Reflektor fontannowy (RE2)	<p><b>Materiał:</b> Reflektor wykonany z odlewu stali nierdzewnej z charakterystycznym żebrowaniem dla efektywnego odprowadzania ciepła z reflektora, klasa stali nierdzewnej – AISI 316L.</p> <p><b>Wypożyczenie:</b>  Zabudowany reflektor LED RGrBA.  Płaska powierzchnia – szyba ochronna zlicowana z rozetą reflektora.  Kabel sterujący zasilający z wtykiem systemowym o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Separacja galwaniczna pomiędzy linią DMX i 24VDC. Zintegrowana zapora kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla.  Średnica otworu w lampie na dyszę nie większa niż D25mm.  Rozeta reflektora nie większa niż D185mm.</p> <p><b>Parametry:</b>  Kolory: RGrBA (płynna zmiana koloru w zakresie 16 milionów barw).  Ilość diod: 12 szt. diod w kolorach: 3 szt. x Red – czerwony/ 3 szt. x Green – zielony/ 3 szt. x royal Blue – niebieski królewski/ 3 szt. x Amber – bursztynowy.  Zasilanie: 24 V/DC.  Moc: nie więcej niż 30W.  Strumień świetlny: nie mniej niż 1290 lm.  Natężenie światła: nie mniej niż 680 lx na wysokości 4m.  Kąt rozsyłu światła: 15 - 17 stopni.  Efekt stroboskopowy: sterowany w zakresie nie mniejszym niż 0-25Hz.  Sterowanie: protokół komunikacji DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w necie fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).  Żywotność diod LED: nie mniej niż 100.000 rg.  Odporność na nacisk: nie mniej niż 1.5t.  Stopień szczelności: IP68 do 4m głębokości.  Zabezpieczenie przed zamarzaniem co najmniej do -20 stopni C (nie ma konieczności demontażu reflektora na okres zimowy).  Klasa efektywności energetycznej: nie niższa niż A.  Automatyczna regulacja temperatury.  Zabezpieczenie przez przegrzaniem.</p>	6 szt.

<p>Dysza wieloobrazowa (DF1)</p>	<p><b>Materiał:</b> Nie niższy niż stal nierdzewna AISI 304.</p> <p><b>Wyposażenie:</b> Trzy przyłącza nie mniejsze niż: 2x1 1/2" + 1x2". Dysza wyposażona w kołnierz justujący. Dysza wieloobrazowa zasilana trzema agregatami fontannowymi realizująca co najmniej 8 różnych obrazów wodnych.</p> <p><b>Charakterystyka obrazów wodnych:</b> Obraz wodny o wysokości do 0,2m – przezroczysty, zamknięty, płaszcz wodny (struktura bańki mydlanej):</p>  <p>Obraz wodny o wysokości do 0,5m – zamknięty płaszcz wodny w kształcie wazy:</p>  <p>Obraz wodny o wysokości do 1,2m – rozpylony płaszcz wodny w kształcie rozłożystego kielicha:</p>  <p>Obraz wodny o wysokości do 2m – rozpylony płaszcz wodny w kształcie smukłego kielicha:</p>	<p>1 szt.</p>
----------------------------------	--	---------------





Obraz wodny o wysokości do 3m – pionowy, zamknięty obraz wodny o średnicy 42mm:




Obraz wodny o wysokości do 3m – pionowy, spiralny – koszykowy obraz wodny, składający się z 24 szt. pełnych strumieni o średnicy 6 mm każdego z nich:



Obraz wodny o wysokości do 0,2m – zamknięty płaszcz wodny w kształcie kwiatka:



Obraz wodny o wysokości do 2m – 8 pionowych, smukłych strumieni wodnych w kształcie wulkanu:

		
Dysza strumieniowa (DF2)	<p><b>Wymiary:</b> Podejście do dyszy min. 1"</p> <p><b>Wypożenie:</b> Mimośród z regulacją kąta nachylenia co najmniej 120. Dysza wyposażona w prostownicę strumienia.</p> <p><b>Materiał:</b> mosiądz/stal nierdzewna.</p>	6 szt.
Driver LED	<p><b>Wypożenie:</b> Kabel sterujący zasilający z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie urządzenia poprzez wtyk systemowy bez ingerencji w żyły kabla. Zintegrowana zapora kapilarna, zapobiegająca przedostaniu się wody do urządzenia w przypadku uszkodzenia kabla. Ochrona przed zmianą biegunowości 24VDC.</p> <p><b>Parametry pracy:</b> Zasilanie: 24 V/DC</p> <p><b>Sterowanie:</b> protokół komunikacji DMX/RDM. Szeregowe połączenie między urządzeniami DMX/RDM w niecce fontanny (ilość urządzeń na jednej linii DMX/RDM w zakresie 24-32).</p>	3 szt.
<b>Kable zasilające i sterujące</b>		
Kabel sterujący DMX	<b>Materiał:</b> Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m.	8 szt.

**Budowa Klubu Malucha oraz Biblioteki Gminnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

	Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku. Przekrój kabla minimum 2x0,34mm <sup>2</sup> ekranowany. Długość min. L=3,0m	
Kabel sterujący DMX	<b>Materiał:</b> Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m. Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku. Przekrój kabla minimum 2x0,34mm <sup>2</sup> ekranowany. Długość min. L=5,0m	2 szt.
Kabel sterujący DMX	<b>Materiał:</b> Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m. Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku. Przekrój kabla minimum 2x0,34mm <sup>2</sup> ekranowany. Długość min. L=20,0m	2 szt.
Kabel hybrydowy DMX Power	<b>Materiał:</b> Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m. Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku. Przekrój kabla minimum 2x0,24mm <sup>2</sup> + 2x1,0mm <sup>2</sup> ekranowany Długość min. L=3,0m	12 szt.
Kabel zasilający	<b>Materiał:</b> Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m. Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku. Długość min. L=3,0m Przekrój kabla minimum 2x2.5mm <sup>2</sup> Zabezpieczenie przed zmianą biegunowości 24VDC.	9 szt.
Kabel zasilający	<b>Materiał:</b> Kabel przeznaczony do stałego zanurzenia w wodzie do głębokości co najmniej 5m. Kable z wtykami systemowymi o stopniu szczelności nie niższym niż IP68. Rozłączanie kabla poprzez systemowy wtyk bez ingerencji w żyły kabli. Separacja galwaniczna połączeń we wtyku. Długość min. L=7,5m	3 szt.

**Budowa Klubu Malucha oraz Biblioteki Gminnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

	Przekrój kabla minimum 2x2.5mm <sup>2</sup> Zabezpieczenie przed zmianą biegunowości 24VDC	
Kabel zasilający	<b>Materiał:</b> Nie niższy niż H07RNF. Przekrój kabla minimum 1x16,0mm <sup>2</sup>	120mb
<b>Osprzęt elektroinstalacyjny</b>		
Puszki połączeniowe podwodne	<b>Wypożenie:</b> Co najmniej 8 szt. dławików M20x1.5 Przeźroczyste wieka, stopień wodoszczelności nie niższy niż IP68.	3 szt.
Podwodne przejście kablowe (KD)	<b>Materiał:</b> stal nierdzewna nie niższa niż AISI 304. Co najmniej 9 szt. dławików M20x1.5 Stopień wodoszczelności nie niższy niż IP68. Przyłącze: D110mm.	1 szt.
Anemometr	<b>Wypożenie:</b> Anemometr łopatkowy obrotowy posiadający element ruchomy wprowadzany w ruch przez wiatr. Anemometr wyposażony w kontaktron magnetyczny. <b>Materiał:</b> Tworzywo sztuczne. <b>Parametry:</b> - napięcie zasilające: 24VDC, - stopień szczelności: IP 54.	1 szt.
<b>Układ sterowania i zasilania</b>		
Rozdzielnia zasilająca – sterująca (SZS)	<b>Materiał:</b> blacha ocynkowana malowana proszkowo. Stopień wodoszczelności nie niższy niż IP55. <b>Cechy sterownika DMX:</b> - minimum 4 wyjścia DMX RDM - 512 kanałów - minimum 8 wyjść analogowych 1A - minimum 8 wejść cyfrowych - minimum 1 x AUX stereo - minimum 1 x Ethernet RJ45 10/100Mbit - minimum 1 x USB 2.0 Obsługa WEBSERWER. Obsługa czujnika wiatru. Karta micro SD. Kolorowy wyświetlacz min. IPS 2". Ustawienia harmonogramów w kalendarzu. Monitoring RDM. Obsługa skryptów. Montaż na szynie DIN.	1 szt.
<b>Instalacja hydrauliczna</b>		
Instalacja ciśnieniowa w pomieszczeniu technicznym.	Kształtki, rury – PVC-U, PN10 – łączone metodą klejenia. Zawory – PVC-U PN10 – łączone metodą klejenia.	1 kpl.



**Budowa Klubu Malucha oraz Biblioteki Gminnej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

Instalacja ciśnieniowa w niecce fontanny i łącząca z pomieszczeniem technicznym.	Kształtki, rury – PE100, PN10, SDR17 – zgrzewane elektrooporowo.	1 kpl.
Rury osłonowe kabli w niecce fontanny i łączące z pomieszczeniem technicznym.	Kształtki, rury – PVC-U, SN8 – łączone na kielich.	1 kpl.
<b>Uszczelnienia</b>		
Kołnierze uszczelniające	Materiał: EPDM Średnica: DN40	4 szt.
Kołnierze uszczelniające	Materiał: EPDM Średnica: DN100	1 szt.
Manszety uszczelniające	Materiał: EPDM/stal nierdzewna Średnica: D32 mm	1 szt.
Manszety uszczelniające	Materiał: EPDM/stal nierdzewna Średnica: D50 mm	2 szt.
Manszety uszczelniające	Materiał: EPDM/stal nierdzewna Średnica: D110 mm	1 szt.