

**PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHAD - ARTUR MORYSON**

50-077 Wrocław, ul. Kazimierza Wielkiego 7  
tel./fax 71-354-45-06, 0-509-986-075  
www.archad.pl, e-mail: pracownia@archad.pl

NR PROJEKTU	05/11	EGZEMPLARZ NR	4...16		
TEMAT	<b>REWITALIZACJA MIASTA KOŃSKIE – PARK MIEJSKI IM. TARNOWSKICH</b>				
TEMAT OPRACOWANIA	<b>PROJEKT TECHNOLOGII</b>				
STADIUM	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>				
ADRES OBIEKTU	<b>26-200 KOŃSKIE, UL. PARTYZANTÓW</b>				
ZLECENIODAWCA / INWESTOR/	<b>GMINA KOŃSKIE 26-200 KOŃSKIE, UL. PARTYZANTÓW 1</b>				
DZIAŁKA NR	<b>fragmenty działek nr 5188/1, 5188/2, AM-7.150.15.15.1.2, 7.150.15.15.1.4, OBREB 02 KOŃSKIE</b>				
OŚWIADCZENIE:	Niżej podpisani projektanci oświadczają, że projekt niniejszy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej / art. 20. ust. 4 P.B./				
BRANŻA	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Instalacje sanitarne	Projektant	tech. Jerzy Fabisiak	246/80/WBPP	02.2012 r.	
	Sprawdzający	mgr inż. Sebastian Tomkowiak	WKP/0257/PWOŚ/05	02.2012 r.	
Instalacje elektryczne	Projektant	mgr inż. Zbigniew Dzikowski	307/89/UW	02.2012 r.	
	Asystent projektanta	mgr inż. Robert Kusik	-	02.2012 r.	
	Asystent projektanta	mgr inż. Dawid Suchaneczki	-	02.2012 r.	
	Sprawdzający	mgr inż. Stanisław Mroczek	96/85/UW	02.2012 r.	

Projekt zawiera.....18...ponumerowanych stron, w tym.....6... rysunków.

Pracownia Projektowa "ARCHAD"  
mgr inż. arch. Artur Moryson  
50-077 Wrocław, ul. K. Wielkiego 7  
tel./fax 071/354-45-06  
NIP 698-124-29-12  
  
mgr inż. arch. Artur Moryson

WROCLAW, LUTY 2012 R.



## **PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHAD - ARTUR MORYSON**

50-077 Wrocław, ul. Kazimierza Wielkiego 7

tel./fax 71-354-45-06, +48-509-986-075

www.archad.pl, e-mail: pracownia@archad.pl

---

### **I. STRONA TYTUŁOWA**

### **II. SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI**

### **III. OPIS TECHNICZNY**

A. Instalacje elektryczne, zasilanie i sterowanie

B. Instalacje technologiczne

### **IV. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |   |              |
|---|--------------|
| 1. Rzut i przekrój fontanny                           | rys. nr T/01 |
| 2. Rzut fontanny – instalacje technologiczne          | rys. nr T/02 |
| 3. Technologia fontanny                               | rys. nr T/03 |
| 4. Rzut komory technicznej                            | rys. nr T/04 |
| 5. Rzut fontanny – sterowanie                         | rys. nr T/05 |
| 6. Instalacje wewnętrzne – komora techniczna fontanny | rys. nr T/06 |



### **III. OPIS TECHNICZNY**

#### **A. Instalacje elektryczne, zasilanie i sterowanie**

##### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej, zasilania i sterowania układu technologicznego oraz atrakcji wraz z iluminacją w Parku Miejski im. Tarnowskich w Końskich.

##### **2. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano na podstawie:

- szczegółowego opisu przedmiotu zamówienia,
- wytycznych branży sanitarnej,
- 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 w Parku Miejskim im. Tarnowskich, a w szczególności:

- rozdział energii elektrycznej w pomieszczeniu komory technicznej,
- rozdzielnicę zasilająco-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 fontanny objęte jest oddzielnym opracowaniem.

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

W pomieszczeniu technicznym fontanny zlokalizowana będzie rozdzielnicę zasilająco – sterująca, którą projektuje się jako wiszącą. W rozdzielnicy projektuje się wszystkie niezbędne elementy zasilania, zabezpieczeń, automatyki sterowniczej wraz z sterownikiem protokołu DMX-512.

##### **6. 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 zaburzenia 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.

##### **6.1. Kontrola poziomu wody w zbiorniku**

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. Sondy zamontować w niecce fontanny w miejscu łatwo dostępnym dla obsługi.

## **7. Układ atrakcji**

Projektowany układ atrakcji fontanny to wszystkie elementy odpowiadające za wygląd oraz pracę wizualną wodotrysku.

### **7.1. Iluminacja**

W skład układu wchodzi dysze podświetlane lampami LED Firmy Gutkowski lub równoważne typ:

I. FGBZ3LED o parametrach: szczelność IP68, zasilane prądowo 350mA,

płynna regulacja jasności, sterowanie z magistrali DMX512; - podświetlające atrakcje zewnętrzne (barwa – zimny biały) 12szt.

II. FGLED6/15P o parametrach: szczelność IP68, zasilane prądowo 350mA,

płynna regulacja barw w zakresie 16.8 milionów odcieni kolorów, sterowanie z magistrali DMX512; - podświetlające atrakcje centralnego kolektora (barwa – RGB) 3szt.

Szczegółowe rozmieszczenie zostało przedstawione w części rysunkowej projektu.

Projektuje się sterowanie za pomocą driverów 3x350 mA. Drivery zasilane są napięciem 24V i posiadają 3 niezależne wyjścia sterownicze. Każde z tych wyjść odpowiada za sterowanie kolejnym kolorem lampki (R – czerwony, G – zielony, B - niebieski), lub 3xW (biały). Uwzględnia się zabezpieczenie dwóch driverów jednym wyłącznikiem nadprądowym prądu stałego. Reflektory zasilane są bezpiecznym napięciem, przeznaczone do eksploatacji podwodnej, jako oświetlenie fontann i wodotrysków w ochronie IP68. Obudowa reflektora wykonana jest ze stopu lub stali nierdzewnej. Szyba reflektora ze szkła pancernego pełniąc rolę osłony diod LED (FGBZ-3szt dla GLED6/15P 6 sztuk). Zastosowane reflektory LED umożliwiają zmianę światła w zakresie 16 milionów – dla RGB. Każdy z reflektorów jest indywidualnie kontrolowany poprzez system DMX, zarówno pod kątem liczby kolorów, jak i dynamiki ich wyświetlania. Reflektory wyposażone są w zadławienia IP68, do których wprowadzamy kabel.

### **7.2. Pompy atrakcji**

Dla sterowania obrazami wodnymi projektuje się podwodne pompy fontannowe Firmy Gutkowski lub równoważne typu: AFG4801VDC o parametrach: szczelność IP68, napięcie zasilania 48V DC, sterowanie z magistrali DMX512; AFG4802VDC szczelność IP68, napięcie zasilania 48V DC, sterowanie z magistrali DMX512.

Pompy zapewniają płynną, dynamiczną regulację wysokości każdego z 14-stu strumieni oraz ich indywidualne rozbryzgi (rozbijając strugi wody wychodzące z tej samej dyszy). Pompy zasilane są napięciem bezpiecznym 48V DC, i pobierają moc: odpowiednio 70W i 480W. Każda z pomp jest indywidualnie kontrolowana poprzez system DMX, zarówno pod kątem wysokości, jak i dynamiki obrazu wodnego. Wyposażona jest w filtr wstępny oraz szczelne szybkozłączce w ochronie IP68.

## **8. Sterowanie**

Projektuje się sterowanie fontann w oparciu o standardowe rozwiązania automatyki realizowane na stycznikach oraz przekaźnikach. Zastosowanie takie ma na celu zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem, oraz pracą przy zaniku lub obniżeniu napięcia zasilającego. Układ atrakcji natomiast oparty jest o swobodnie programowalny sterownik DMX. Sterowniki posiada



jedną linię komunikacyjną oraz układ wejść umożliwiający zebranie sygnałów zewnętrznych. Linia taka może obsługiwać 2048 kanałów, z których każdy może mieć 256 różnych poziomów. Maksymalna liczba urządzeń w linii to 32. Dlatego zaprojektowano Splitter, rozdzielacz sygnału DMX, gwarantujący właściwy poziom sygnału w rozgałęzionych sieciach. Całość układu zasilania i sterowania (technologią i atrakcjami) projektuje się w zabudowanej dwu-blokowej rozdzielnicy RZS.

## **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 niecki fontanny, wprowadzonego do pomieszczenia technicznego. Do instalacji uziemiającej podłączyć całą konstrukcję stalową 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**

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.

### **9.5. Projektowane instalacje wewnętrzne**

Do projektowanych instalacji zewnętrznych należy okablowanie sterownicze lamp LED, okablowanie zasilająco-sterujące pomp, kabel sond regulatora poziomu wody w niecce. Jako przewody sterownicze projektuje się kable poliuretanowe, które charakteryzują się dobrą odpornością na wodę i zabrudzenia. Projekt przewiduje wyprowadzenie przewodów sterowniczych z pomieszczenia technicznego do niecki fontanny. Jako przejścia pomiędzy komorą a niecką projektuje się przepusty kablowe wykonane z stali nierdzewnej dławnicami IP68. Należy przygotować szczelny przepust kablowy wychodzący od zbrojenia niecki, zadławiony kołnierzem z gwintowanymi otworami pod 30 dławnic M20x1,5. Między prefabrykowaną komorą techniczną a niecką fontanny należy poprowadzić rurę osłonową DVK 160, wchodzącą od strony zbrojenia do suchej części przepustu niecki.

**10. Bilans mocy**

Lp.	Urządzenie	Moc	Napięcie	Moc Całkowita	Oznaczenie
Fontanna sucha - bilans mocy					
1	Pompa obiegu	0,61kW	400V	0,61kW	P1
2	Pompa zatapialna - rzapia	0,5kW	230V	0,5kW	P3
3	Pompy zatapialna - atrakcji	0,480kWx2	48VDC	0,96kW	PZD
4	Pompy zatapialna - atrakcji	0,07kWx12	48VDC	0,84kW	PZM
5	Pompy perystaltyczne	0,1kWx3	230V	0,3kW	P2
6	Oprawy led FGBZ	0,003kWx12	nap. Diod	0,036kW	OPB
7	Oprawy led FGRGB	0,016kWx3	nap. Diod	0,048kW	OPK
8	Zmiękcacz wody	0,05kW	230V	0,05kW	ZM
9	Grzejnik elektryczny	1kW	230V	1kW	G
10	Inne - automatyka, itp. +10%	1kW		0,5kW	
				<b>~ 4,85kW</b>	

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

$$\sum P_o = 4,844 \approx 4,85kW$$

Przyjmujemy współczynnik jednoczesności doświadczalnie  $k_j = 0.82$

$$P_z = 3,98kW$$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P_z}{U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{3,98 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} \approx 6,38A$$

Jako zabezpieczenie rozdzielniczy projektuje się wyłącznik główny NZMN1-A20.

**11. Lista kablowa**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHAD - ARTUR MORYSON**

50-077 Wrocław, ul. Kazimierza Wielkiego 7

tel./fax 71-354-45-06, +48-509-986-075

www.archad.pl, e-mail: pracownia@archad.pl

Skąd	Dokąd	Symbol	Ilość
-	-	-	[m]
RZS	Pompa atrakcji 1	Olflex Classic 400P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 2	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 3	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 4	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 5	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 6	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 7	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 8	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 9	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 10	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 11	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 12	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 13	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Pompa atrakcji 14	Olflex Classic 400 P 4x2,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszczzew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20

**PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHAD - ARTUR MORYSON**

50-077 Wrocław, ul. Kazimierza Wielkiego 7

tel./fax 71-354-45-06, +48-509-986-075

www.archad.pl, e-mail: pracownia@archad.pl

RZS	Elektrozawór 1	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	20
RZS	Gniazdo230V	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	5
RZS	Gniazdo230V	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	5
RZS	Gniazdo230V	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	5
RZS	Oświetlenie	YDY 4x1,5 mm <sup>2</sup>	5
RZS	Wentylator	YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	5
RZS	Pompa obiegu	Olflex classic 110CY 3x1,5 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. PVC, izolacja żył PVC	5
RZS	Pompa zatapialna (rząpia)	Olflex classic 110CY 3x1,5 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. PVC, izolacja żył PVC	5
RZS	Sondy kontroli poziomu	Olflex Classic 400 P 7x1,5mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	25
RZS	Oprawa LED 1	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 2	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 3	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 4	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 5	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 6	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20



**PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHAD - ARTUR MORYSON**

50-077 Wrocław, ul. Kazimierza Wielkiego 7

tel./fax 71-354-45-06, +48-509-986-075

www.archad.pl, e-mail: pracownia@archad.pl

RZS	Oprawa LED 7	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 8	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 9	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 10	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 11	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 12	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 13	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 14	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20
RZS	Oprawa LED 14	Olflex classic 400P 7x1 mm <sup>2</sup> lub równoważny, napięcie próbne 4000V , płaszcz zew. poliuretanowy PUR, izolacja żył PVC	20

**UWAGA:** Rozdzielnice elektryczne dostarcza wykonawca układu technologicznego oraz atrakcji zgodnie z wytycznymi powyższego projektu. W przypadku jakichkolwiek zmian projektowanego układu należy uzgodnić powyższe z Inspektorem Nadzoru oraz Projektantem.



## **B. Instalacje technologiczne**

### **1. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje zaprojektowanie instalacji technologicznej fontanny projektowanej w Parku Miejskim w Końskich w ramach realizacji zadania „Rewitalizacja miasta Końskie – Park Miejski im. Tarnowskich”.

### **2. Opis rozwiązań projektowych**

#### **2.1. Założenia ogólne**

Projektowana fontanna będzie zlokalizowana w miejscowości Końskie, w parku miejskim im. Tarnowskich, w centrum dziedzińca pałacowego. Fontanna o kształcie koła, z wielopoziomowym efektem wodnym w formie słupów wodnych. Zakłada się trzy poziomy efektu wodnego, zewnętrzny o wysokości ok. 1,5 m, wewnętrzny o wysokości ok. 2,0 m i centralny o wysokości ok. 3,0 m. Na zewnętrzną atrakcję wodną składa się 8 dysz wodnych, np. DSS 12 smukły strumień o średnicy wylotu 12 mm lub równoważne oraz 8 lamp LED RGB, na środkowy 4 dysze wodne np. DSS 12 smukły strumień o średnicy wylotu 12 mm lub równoważne oraz 4 lampy LED RGB, na centralny jedna dysza wodna np. DSS 19 smukły strumień o średnicy wylotu 19 mm lub równoważna oraz 3 lampy LED RGB. Nieckę fontanny należy przykryć płytami kamiennymi granitowymi i tworząc tzw. fontannę suchą z lustrem wody o głębokości 5 cm, co pozwoli na kontakt ludzi z wodą dając ochłodzenie w upalne dni i radosną zabawę dla dzieci. Studnia technologiczna zlokalizowana będzie w pobliżu niecki, należy ją wykonać z kręgów betonowych łączonych na uszczelkę. W pokrywie studni zamontowany będzie właz zabezpieczony przed wejściem osób nieupoważnionych.

Przed sezonem zimowym z instalacji technologicznych oraz niecki fontanny należy spuścić wodę.

Studnia technologiczna ze względu na przechowywanie środków zawierających chlor powinna być wyposażona w wentylację nawiewną i wywiewną. Kanał wentylacji wywiewnej powinien mieć przekrój min. Ø 100 mm, wlot kanału powinien być zlokalizowany 20 cm nad posadzką pomieszczenia technicznego, na kanale powinien być zamontowany wentylator umożliwiający co najmniej pięć wymian powietrza w pomieszczeniu w czasie jednej godziny, wylot wentylacji powinien być wyniesiony ponad teren. Kanał wentylacji nawiewnej powinien mieć przekrój min. Ø 100 mm, wylot kanału powinien być zlokalizowany pod sufitem i zapewniać wymianę powietrza w całym pomieszczeniu, wlot kanału powinien być wyniesiony ponad teren. Na kanałach wentylacji nie wolno montować urządzeń, które mogą ograniczać bądź blokować przepływ powietrza. Pomieszczenie komory technicznej powinno być wentylowane co najmniej 15 minut przed wejściem obsługi technicznej. Wentylacja pomieszczenia zapobiega skraplaniu się wody na urządzeniach technicznych oraz osadzaniu się w nich wilgoci.

W pomieszczeniu technicznym w którym składowany jest podchloryn sodu oraz dla zabezpieczenia urządzeń sterujących należy zamontować grzejnik elektryczny, który będzie utrzymywał temperaturę +5°C, przez co ograniczy wykraplanie się pary wodnej.

#### **2.2. Instalacja technologiczna**

Zakładamy zamknięty układ instalacji technologicznej fontanny gdzie woda z niecki będzie zasysana przez pompę obiegową, a następnie tłoczona przez układ filtracji i dawkowania środków chemicznych.

Układ atrakcji wodnych fontanny stanowić będą dysze wodne rozmieszczone w niecce zgodnie z dokumentacją rysunkową. Atrakcje wodne zasilane będą pompami zanurzeniowymi, np.



firmy Gutkowski zasilane napięciem 48V o parametrach pracy:  $H = 2,5-6,2$  m,  $Q = 2,6-10,4$  m<sup>3</sup>/h,  $P = 0,48$  kW lub równoważne o parametrach nie gorszych niż przyjęte w dokumentacji.

W niecce należy zamontować przelew, który zabezpieczy fontannę podczas intensywnych opadów deszczu. Do sezonowego spuszczenia wody służy spust wody umieszczony w niecce fontanny i zabezpieczony kurkiem. Przelew oraz spust należy podłączyć do kanalizacji sanitarnej zgodnie z załączoną dokumentacją rysunkową. Obok dysz projektuje się montaż opraw oświetlenia zmiennobarwnego LED, które będą podświetlać słupy wodne.

W celu zapewnienia odpowiednich standardów co do jakości wody oraz ochronie urządzeń fontannowych wykonany zostanie układ filtracji i uzdatniania wody. W skład układu filtracji wchodzi filtr pośpieszny piaskowy, np. firmy Astralpool typ Aster Ø550 z przyłączem bocznym o parametrach pracy:  $Q = 11,0$  m<sup>3</sup>/h lub równoważny o parametrach nie gorszych niż przyjęte w dokumentacji, zawór 6-drogowy ręczny, np. firmy Astralpool typ New Generation z przyłączem 1½" lub równoważny, pompę obiegową jednostopniową z wlotem osiowym, np. firmy Astrapool typ Victoria Plus o parametrach pracy:  $H = 10,0$  m,  $Q = 11,0$  m<sup>3</sup>/h,  $P = 0,61$  kW lub równoważną o parametrach nie gorszych niż przyjęte w dokumentacji. Dodatkowo zestaw filtracyjny należy wyposażać w odpowiednią armaturę zamykającą, a przed pompą należy zamontować prefiltr (łapacz włókien).

Proces płukania filtra będzie przebiegał ręcznie poprzez przestawienie zaworu wielodrogowego w odpowiednią pozycję. Do płukania wykorzystana będzie woda obiegowa.

Dla zapewnienia odpowiednich parametrów jakości wody zaprojektowano układ dawkowania środków chemicznych. Dezynfekcja wody będzie przebiegała w sposób półautomatyczny dzięki zastosowaniu dwóch pomp do dawkowania środków chemicznych do korekty pH i regulacji wolnego chloru. Analizę wody i ustawienie odpowiednich dawek środków chemicznych należy przeprowadzić ręcznie. Do regulacji wolnego chloru stosowany będzie roztwór podchlorynu sodu, natomiast do regulacji pH stosowany będzie kwaśny roztwór siarczanu sodu lub roztwór kwasu solnego względnie kwasu siarkowego.

Dodatkowo zaprojektowano pompkę dozującą środek zapobiegający rozwojowi glonów.

W trakcie eksploatacji fontanny będą powstawały ubytki wody na skutek płukania filtrów oraz parowania wody z niecki, uzupełnienie ilości wody w obiegu dla pokrycia strat będzie następowało systematycznie w niewielkich ilościach na zasadzie dopuszczania do obiegu, kiedy uśredniony poziom wody mierzony w niecce obniży się poniżej stanu wymaganego. Za zaprojektowanym zestawem automatycznego dopuszczania wody należy zamontować zmiękczacze wody jednokolumnowy z elektronicznym sterowaniem objętościowym np. firmy BWT typ EuroMat 25 SE o parametrach pracy:  $Q_{nom.} = 1,0$  m<sup>3</sup>/h lub równoważny o parametrach nie gorszych niż przyjęte w dokumentacji. Urządzenie to zabezpieczy instalację przed osadzaniem się kamienia. Przed zmiękczaczem należy zamontować filtr siatkowy.

Wszystkie instalacje technologiczne wewnątrz komory technicznej należy wykonać z rur ciśnieniowych PVC-U łączonych poprzez klejenie.

Pomieszczenie techniczne fontanny należy zabezpieczyć przed zalaniem poprzez wykonanie rzapi, w której należy zamontować pompę zanurzeniową wyposażoną w pływak.

Wodę z rzapi oraz popłuczyny należy odprowadzić do projektowanej studzienki inspekcyjnej, z której odprowadzane będą do istniejącej kanalizacji.

### 3. Uwagi końcowe

Przytoczone w opisie materiały i urządzenia należy traktować jako przykładowe i stanowiące podstawę w oparciu, o którą zaprojektowano instalację. Dopuszcza się zastosowanie innych



materiałów i urządzeń w uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem oraz o parametrach nie niższych niż podane w projekcie.

Wszystkie roboty, urządzenia i materiały użyte do realizacji instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami (np.: posiadać odpowiednie certyfikaty).

Instalacja po zakończeniu prac musi być kompletna, spełniająca założenia projektowe i gotowa do eksploatacji.

Całość robót wykonać zgodnie z:

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL (zeszyt nr 3);

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL (zeszyt nr 9);

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych, cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Roboty ziemne wykonywać przy pomocy sprzętu mechanicznego, a w rejonie kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu prace prowadzić ręcznie. Wykopy należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami stosując odpowiednią obsypkę i zasypkę przewodów oraz zabezpieczenia wykopu.