

# **FONTANNA UNIWERSYTET EKONOMICZNY W KRAKOWIE**

## **TECHNOLOGIA FONTANNY**

### **PROJEKT BUDOWLANY**

**TF - INSTALACJA TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY,  
OBRAZÓW WODNYCH ORAZ ŚWIETLNYCH**

**INWESTOR:**

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

**ADRES INWESTYCJI:**

Ul. Rakowicka 27, Kraków

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

mgr inż. Łukasz Erazmus  
inż. Paweł Kęsek

**SPIS TREŚCI**

1.	WSTĘP.....	2
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3.	OPIS FONTANNY .....	2
4.	ZAŁOŻENIA UŻYTKOWE I OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.....	3
4.1.1.	Charakterystyka ogólna .....	3
5.	OBRAZY WODNE ORAZ EFEKTY ŚWIETLNE FONTANNY.....	4
5.1.	Zespół nr 1 .....	4
6.	TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY.....	4
6.1.	Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń.....	4
6.2.	Usuwanie biologicznych zanieczyszczeń .....	4
7.	URZĄDZENIA I ELEMENTY INSTALACJI FONTANNY .....	5
7.1.	Filtr piaskowy.....	5
7.2.	Pompa obiegowa filtracji.....	5
7.3.	Uzupełnianie wodą wodociągową.....	5
7.4.	Urządzenie dezynfekcji.....	6
7.5.	Korekta pH.....	6
7.6.	Usuwanie glonów .....	6
7.7.	Rurociągi.....	6
7.8.	Pomieszczenie techniczne .....	7
7.9.	Odwodnienie pomieszczenia technicznego .....	7
7.10.	Wentylacja pomieszczenia technicznego .....	7
8.	UWAGI .....	7
9.	ENERGIA ELEKTRYCZNA .....	8
	WYTYCZNE BRANŻOWE – dla innych instalacji .....	9
	Branża architektoniczno-budowlana.....	9
	Branża wodno-kanalizacyjna .....	10
	Branża elektryczna .....	10
	USZCZELNIENIA I WYKOŃCZENIA NIECKI FONTANNY .....	10
	Przygotowanie i wyrównanie podłoża .....	10
	Uszczelnienie podłoża .....	11
	Wyłożenie niecki fontanny .....	11

## **1. WSTĘP**

Projekt obejmuje zakresem technologię przygotowania i uzdatniania wody, technologię obrazów wodnych oraz świetlnych dla fontanny przy Uniwersytecie Ekonomicznym.

## **2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania są technologie wodne i świetlne obejmujące:

- technologię uzdatniania wody w obiegu zamkniętym,
- technologię obrazów wodnych w obiegu zamkniętym,
- technologię obrazów świetlnych fontanny,
- instalację zasilająco-sterującą technologii fontanny,
- wytyczne dla branż budowlanych i instalacyjnych.

Podstawą opracowania projektu są dane wyjściowe przekazane przez Inwestora oraz:

- program budowy fontanny,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 29 marca 2007, Dz. U. Nr 61, poz 417,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wiedza techniczna,
- katalogi techniczne urządzeń i materiałów,

## **3. OPIS FONTANNY**

Fontanna wykonana będzie w postaci fontanny z otwartym lustrem wody o kształcie ściętego okręgu o długości 4,6 m. oraz szerokości w najszerszym punkcie ok. 1,3 m. Poziom wody w niecce fontanny będzie miał około 30cm.

W fontannie zostaną zamontowane trzy dysze strumienia typu piana o regulowanej wysokości strumienia wody - maksymalnie 0,5 m. Strumień wodny będzie podświetlony reflektorem pierścieniowym IP68 ze stali nierdzewnej LED światło białe ciepłe 9x3W 700mA.

Dysze umieszczone zostaną pomiędzy trzema murkami wchodzącymi w nieckę fontanny na których umieszczone zostaną trzy dysze napływowe. Pomiędzy murkami przewidziano montaż 4 lamp podwodnych LED światło białe ciepłe 3x3W wykonanych ze stali nierdzewnej. Wysokość strumieni wodnych dysz typu piana będzie regulowana za pomocą falownika.

Sterowanie falownikiem odbywać się będzie za pośrednictwem programowalnego sterownika poprzez system sygnałów DMX.

#### 4. ZAŁOŻENIA UŻYTKOWE I OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Projektuje się zamknięty obieg wody ze stałym automatycznym uzupełnianiem ubytków wody. Fontannę tworzą 3 strumienie wodne, które będą tryskać wodą w zaprogramowanym układzie.

Woda z niecki fontanny będzie zasysana pompą obiegową filtracji poprzez kosz ssawny INOX umieszczony w niecce fontanny. Woda będzie podawana na filtr ciśnieniowy piaskowy, a następnie poddawana dezynfekcji i tłoczona do niecki fontanny.

W niecce zostanie zamontowany przelew awaryjny z podłączeniem do kanalizacji dla odprowadzenia nadmiaru wody z niecki fontanny.

Woda z niecki fontanny będzie zasysana pompą, wyposażoną w filtr wstępny, poprzez kosz ssawny umieszczony w niecce fontanny i podawana na dysze w fontannie.

Spust wody z niecki odbywać się będzie grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu technicznym fontanny poprzez demontowalny przelew awaryjny.

Do wody będą dozowane środki chemiczne korekty pH, do dezynfekcji podchloryn sodu oraz środek zapobiegający rozrastaniu glonów.

Zakładany czas użytkowania fontanny w okresie letnim – wg uznania Inwestora (np. od 6.00 do 23.00).

Zakładany czas użytkowania fontanny w okresie zimowy, wyłącznie obrazy świetlne – wg uznania Inwestora (np. od 6.00 do 23.00).

##### 4.1.1. Charakterystyka ogólna

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| ▪ Wymiary:                   | ok. 4,6 x 1,3 m                         |
| ▪ Głębokość:                 | ok. 30cm                                |
| ▪ Powierzchnia fontanny:     | ok. 4,3 m <sup>2</sup>                  |
| ▪ Ilość dysz atrakcji:       | 3 szt.                                  |
| ▪ Ilość reflektorów:         | 7 szt.                                  |
| ▪ Dysze napływowe:           | 3 szt.                                  |
| ▪ Przelew awaryjny:          | 1 szt.                                  |
| ▪ Konsola sond poziomu wody: | 1 szt.                                  |
| ▪ Kosz ssawny:               | 2 szt.                                  |
| ▪ Pojemność niecki fontanny: | V <sub>n</sub> = ok. 1,30m <sup>3</sup> |

## 5. OBRAZY WODNE ORAZ EFEKTY ŚWIETLNE FONTANNY

### 5.1. Zespół nr 1

Obraz tworzą 3 dysze strumienia typu PIANA, umieszczone pomiędzy murkami w niecce fontanny. Dysze (**DA**) o średnicy wylotu 25mm (Piana 3/4"), wykonane ze stali nierdzewnej. Nominalny przepływ przez dyszę  $Q_d=5,0\text{m}^3/\text{h}$  dla  $H=0,4\text{m}$ .

Strumień podświetlony będzie reflektorem pierścieniowym (**RF**) LED światło białe ciepłe GE-RP1 9 x 3W/24V, 700 mA wykonanym ze stali nierdzewnej, o stopniu wodoszczelności IP68, umieszczone na dyszy w celu lepszej iluminacji strumienia.

Dysze zasilane są jedną pompą (**PA**) poziomą z tworzywa z filtrem wstępnym, Aqua Master 32 firmy Speck Pumpen o wydajności  $Q=15\text{ m}^3/\text{h}$ , wysokości podnoszenia  $H=14,0\text{m}$ , mocy  $N=1,30\text{kW}$ , zasilanej prądem trójfazowym. Na kolektorze ssący w niecce fontanny przewidziano kosz ssawny INOX (**KS**) z blachy nierdzewnej perforowanej o oczku 8mm.

Wysokość strumienia jest zmienna min. 0,2m, max. 0,4m. Wysokość strumienia jest regulowana poprzez falownik dla pompy układu nr 1. Sterowanie falownikiem dokonywane będzie przez sterownik sygnałami DMX według programu wpisanego w sterownik.

## 6. TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY

### 6.1. Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń

**Filtrowanie wstępne** – odbywa się poprzez kosz ssawny (**KS**) na rurociągu ssącym oraz łapacze włosów i włókien umieszczone przed każdą pompą. Łapacz wyposażony we wkład koszowy i łatwo otwierającą się pokrywę wychwytuje większe zanieczyszczenia mechaniczne oraz zabezpiecza pompę.

**Filtracja** – przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrze piaskowym (**FP**). Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i poprzez rozdzielacz równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża filtracyjnego. Proces płukania filtra będzie się odbywał automatycznie, przy użyciu zaworu 6-cio drogowego. Cykle filtracyjne, czyli okresy pomiędzy czynnościami mycia i płukania złoża, uzależnione będą od intensywności zabrudzeń w fontannie i przebiegu procesu koagulacji. Maksymalny cykl filtracyjny, niezależnie od obciążenia filtrów, będzie wynosił 7 dób. Zalecane są 2 cykle na tydzień niezależnie od zanieczyszczeń. Przy bardzo intensywnym wykorzystaniu cykle będą skrócone kontrolując różnice ciśnienia na złożu filtracyjnym przy pomocy automatycznego zaworu sześciodrogowego. Przyjęto szybkość filtracji ok. 50 m/h.

### 6.2. Usuwanie biologicznych zanieczyszczeń

**Regulacja pH** – wartość pH powinna wynosić 7,0-7,4, pozwala to na prawidłowy przebieg procesów dezynfekcji. Do regulacji odczynu pH będzie używany preparat pH Minus (np.

BASSAU) – kwas siarkowy 50%, dozowany pompką bezpośrednio z pojemnika fabrycznego do rurociągu powrotu wody do niecki fontanny za filtrem.

**Dezynfekcja** – woda w fontannie jest idealnym środowiskiem do rozwoju grzybów i bakterii. Aby tego uniknąć proponuje się zastosowanie w fontannie dezynfekcji podchlorynem sodu (np. BASSAU podchloryn). Dozowany pompką bezpośrednio z pojemnika fabrycznego do rurociągu powrotu wody do niecki fontanny za filtrem.

**Usuwanie glonów** – projektuje się automatyczne, sterowane zegarem, dodawanie środka przeciwko glonom (np. Algen BASSAU). Dozowany pompką bezpośrednio z pojemnika fabrycznego do rurociągu powrotu wody do niecki fontanny za filtrem.

## **7. URZĄDZENIA I ELEMENTY INSTALACJI FONTANNY**

### **7.1. Filtr piaskowy**

W celu zapewnienia właściwej filtracji wody obiegowej projektuje się montaż jednego filtra piaskowego (**FP**) o średnicy  $\varnothing 500$  mm Filtrex FX500 firmy Gemas. Wykonany z poliestru wzmacniany włóknem szklanym, laminowany. Maksymalne ciśnienie pracy 2,5 bara, prędkość filtracji  $50\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ , wydajność  $Q=9\text{m}^3/\text{h}$ , z przyłączami  $1\frac{1}{2}$ " do zaworu (**VWA**) 6-cio drogowego automatycznego z ABS firmy Midas.

### **7.2. Pompa obiegowa filtracji**

Do zapewnienia obiegu wody projektuje się jedną pompą (**PF**), wykonaną z plastiku, z filtrem wstępnym Aqua Master 14 firmy Speck Pumpen o wydajności  $Q=9\text{m}^3/\text{h}$ , wysokości podnoszenia  $H=10\text{m}$ , mocy  $N=0,45\text{kW}$ , zasilanej prądem trójfazowym.

### **7.3. Uzupełnianie wodą wodociągową**

Do pomieszczenia technicznego doprowadzić przyłącze wodociągowe, które zostanie wykorzystane na cele technologiczne do uzupełniania wody w obiegu fontanny. Przyłącze zakończone zaworem odcinającym, zostanie wyposażone w zawór antyskażeniowy (**EA**) oraz wodomierzem. W niecce fontanny zostanie zamontowana konsola wyposażony w sondy poziomu (**LC**) uruchamiające elektrozawór (**EZ**) na dopływie wody wodociągowej. Instalacje będzie wyposażona w filtr siatkowy (**FW**) oraz zawory odcinające.

Spust wody z niecki fontanny odbywa się grawitacyjnie do kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu technicznym poprzez demontowalny przelew awaryjny. Spust wody z instalacji fontanny odbywa się poprzez zawory spustowe wg schematu technologicznego.

W okresie zimowym zawory spustowe muszą zostać otwarte, a instalację należy przedmuchać z resztek wody.

#### **7.4. Urządzenie dezynfekcji**

Do dezynfekcji wody w fontannie projektuje się podchloryn sodu. Będzie on dozowany automatycznie przez pompkę dozującą urządzenia kontrolno-pomiarowego (**UD**) Technopool 3 z wbudowanym pomiarem Redox, wg wskazań sondy Redox. Środek będzie dozowany bezpośrednio ze zbiornika handlowego (**ZCI**) na rurociągu tłocznym za filtrem piaskowym. Nie przewiduje się magazynowania środków chemicznych, będą one dostarczane na bieżąco przez wyspecjalizowaną firmę.

#### **7.5. Korekta pH**

Do utrzymania prawidłowego poziomu pH zaleca się stosowanie środka pH-Minus ( 50% kwas siarkowy ). Będzie on dozowany automatycznie przez pompkę dozującą urządzenia kontrolno-pomiarowego (**UD**) Technopool 3 wbudowanym pomiarem pH, wg wskazań sondy pH. Środek będzie dozowany bezpośrednio ze zbiornika handlowego (**ZpH**) na rurociągu tłocznym za filtrem piaskowym. Nie przewiduje się magazynowania środków chemicznych, będą one dostarczane na bieżąco przez wyspecjalizowaną firmę.

#### **7.6. Usuwanie glonów**

W celu zapobiegania powstawaniu glonów w fontannach będzie dozowany środek przeciw glonom Algen. Będzie on dozowany automatycznie przez pompkę dozującą kontrolno-pomiarowego (**UD**) Technopool 3 dawka będzie dozowana automatycznie sterownikiem z zegarem. Środek będzie dozowany bezpośrednio ze zbiornika handlowego (**ZGI**) na rurociągu tłocznym za filtrem piaskowym. Nie przewiduje się magazynowania środków chemicznych, będą one dostarczane na bieżąco przez wyspecjalizowaną firmę.

#### **7.7. Rurociągi**

Wszystkie przewody instalacji fontanny wykonane będą z rur i kształtek PVC PN10 łączonych przez klejenie oraz węży półsztywnych PVC. Armaturę odcinającą o średnicach do 75mm, włącznie, przyjęto o połączeniach klejonych, a powyżej o połączeniach kołnierzowych. Rurociągi wykonane będą ze spadkiem do pomieszczenia technicznego, w celu całkowitego opróżnienia instalacji.

Elementy wyposażenia technologicznego będą łączone z przewodami na połączenia gwintowane i/lub kołnierzowe przy pomocy śrub ocynkowanych. Wszystkie odcinki instalacji pod zbiornikami wody należy wykonać przed wykonaniem dna tych zbiorników, a elementy przejścia przez dno jako gotowe elementy systemowe osadzić na mokro w czasie prac betonarskich.

### **7.8. Pomieszczenie techniczne**

Komora techniczna powinna być pomieszczeniem szczelnym bez napływu wód gruntowych. Podłoga wykonana z materiału odpornego na działanie środków chemicznych ze spadkiem do rzępi pompy odwadniającej. W pomieszczeniu technicznym wykonać fundament pod pompy i filtr. Wejście do pomieszczenia technicznego zabezpieczone przed wejściem osób nieuprawnionych. Ściany malowane farbami chemoodpornymi. Należy wykonać oświetlenie pomieszczenia technicznego. Posadzkę w pomieszczeniu technicznym kształtować ze spadkiem do kanalizacji.

### **7.9. Odwodnienie pomieszczenia technicznego**

Odwodnienie poprzez pompę odwadniającą ze względu na brak możliwości doprowadzenia kanalizacji ze spadkiem grawitacyjnym. Należy doprowadzić do pomieszczenia przyłącz kanalizacji min. D110 oraz wykonać zagłębienie na pompę odwadniającą.

### **7.10. Wentylacja pomieszczenia technicznego**

Ze względu na środowisko wewnętrzne w komorze technicznej projektuje się wentylację. Należy wykonać nawiew D110 z rury kanalizacyjnej PVC, umieszczony 50cm nad posadzką pomieszczenia, oraz drugim przewodem. Na obydwu przewodach należy zamontować wentylatory kanałowe o mocy 50W (**WW i WN**) TD 250/100 firmy Venture Industries o wydajności 256m<sup>3</sup>/h każdy, zasilane prądem jednofazowym. Należy także zamontować grzejnik naścienny o mocy 1,0kW (**GE**), zasilanej prądem jednofazowym, z termostatem.

## **8. UWAGI**

W celu prawidłowego funkcjonowania fontann należy dbać o jej porządek oraz w jej otoczeniu.

Osoby obsługujące fontannę muszą zostać przeszkolone w zakresie BHP oraz obsługi urządzeń.

Przed wejściem do komory technicznej , po otwarciu włazu należy odczekać minimum 10 min w celu wymiany powietrza.



## 9. ENERGIA ELEKTRYCZNA

### Zestawienie mocy odbiorników:

#### 1. Pompy i reflektory obrazów wodnych i efektów świetlnych

##### Zespół nr 1:

- pompa dysz PA	1x1,30kW, 3 faz., 400V	N= 1,3kW
- reflektor LED dysz RF	3x9x3W/350mA	N= 0,01kW
- reflektor LED podwodny RFP	4x3x3W/350mA	N= 0,004kW

#### 2. Uzdatnianie wody

- pompa filtracyjna PF	1x0,45kW, 1 faz., 230V	N= 0,45kW
- układ sterowania i zasilania	1x1,5kW, 1 faz.	N= 1,5kW
- układ dozowania	1x0,4kW, 1 faz.	N= 0,4kW
- zasilanie elektrozaworu	1x0,1kW,	N= 0,1kW

#### 3. Wentylacja, ogrzewanie, oświetlenie maszynowni, gniazda remontowe

- wentylator kanałowy	2x0,05kW, 1 faz.	N= 0,1kW
- grzejnik elektryczny	1x1,0kW, 1 faz.	N= 1,0kW
- gniazdo 1 fazowe – 2 szt.		
- gniazdo 3 fazowe – 1 szt.		
- pompa przepompowni – 1 szt.	1x1,0kW, 1 faz	N= 1,0kW

### **Razem siła i ogólne**

**N=5,86kW**

### **Łączne zapotrzebowanie energii z rezerwą**

**N=7,0kW**

Do pomieszczenia technicznego należy doprowadzić zasilanie elektryczne wg zestawienia dla instalacji sterowania technologią fontanny. Do szafy SGZS należy doprowadzić zasilanie w układzie TN-S z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym B+C oraz zabezpieczeniem naprądowym. Projekt i wykonanie przyłącza z zabezpieczeniami nie jest w zakresie technologii fontanny.

Instalacja będzie się składać z 3 zespołów: szafy głównej technologii, szafy falowników, szafy zasilania i sterowania programowego reflektorów oraz obrazów wodnych. W zakres prac wchodzi wykonanie oświetlenia pomieszczenia technicznego wg PN., oraz wykonanie gniazd remontowych.

Szafy elektryczne i sterownicze stanowią dostawę pakietową realizującą funkcje użytkowe zgodne w projekcie pierwotnym. Rozdział elektryki, podłączenie szaf technologii fontanny, poszczególnych urządzeń, reflektorów, zaworów po stronie technologii fontanny. Kable zasilające reflektory wodoodporne poliuretanowe, z przejściami szczelnymi na dławikach do pomieszczenia technicznego.

Na drzwiach szafy są zainstalowane wyłączniki (przełączniki dwu lub trzy pozycyjne), oraz lampki sygnalizacyjne umożliwiające załączenie i wyłączenie wszystkich podłączonych urządzeń i układów. Lampki sygnalizacyjne umieszczone na drzwiach sygnalizują stan pracy poszczególnych odbiorników (lampki zielone) i stan awarii (lampki czerwone). Przekroje przewodów zasilających urządzenia są dobrane do mocy urządzeń i zabezpieczeń. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe – szybkie wyłączenie zasilania (wyłącznik różnicowo – prądowy 30 mA).

Instalacje elektryczne są wykonane zgodnie z normą IEC364-702 dotycząca instalacji elektrycznych basenowych.

**- szafa główna zasilająca - sterująca,**

klasa IP55 w obudowie z blachy proszkowanej, z wyłącznikiem głównym obejmująca: zabezpieczenia wszystkich układów pomp przed sucho obiegiem, układ automatyki sterowania czasem pracy pomp i zestawu filtracyjnego – zegar tygodniowy, zestaw sond + przełączniki (5 szt.) do regulacji poziomu wody w niecce fontanny oraz zabezpieczeniem pomp przed suchoobiegami, zabezpieczenie pompek dozujących przy braku pracy pompy filtracyjnej, zasilanie i sterowanie zaworu elektromagnetycznego, zasilanie i zabezpieczenie szafy falowników, zasilanie i zabezpieczenie szafy sterowania obrazami wodnymi i świetlnymi, zasilanie i zabezpieczenie układu wentylacji pomieszczenia technicznego, zasilanie i zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej.

**- szafa falowników,**

klasa IP 55 w obudowie z blachy proszkowanej, zasilanie z szafy głównej, falowniki dla 2 pomp 0,30 i 0,45kW,

**- szafa sterowania programowego obrazami wodnymi oraz świetlnymi,**

obejmująca: sterownik centralny programowalny, zegar astronomiczny, drivery lamp LED DMX, drivery sterowania falownikami DMX, rozdzielnię elektryczną z osprzętem, falownik.

## **WYTYCZNE BRANŻOWE – dla innych instalacji**

### **Branża architektoniczno-budowlana**

Należy wykonać nieckę fontanny z żelbetu (beton hydrotechniczny min. B25 W8) jako element szczelny o grubości dna min 25cm ze względu na konieczność zabetonowania elementów instalacyjnych. W dnie fontanny będą zabetonowane elementy technologiczne wykonane z PVC oraz stali nierdzewnej. Elementy te należy zamontować przed betonowaniem do istniejącej konstrukcji oraz zbrojenia.

Należy wykonać komorę techniczną pod niecką fontanny. Na etapie szalowania konstrukcji należy obsadzić przejścia szczelne pod rurociągi technologiczne oraz wentylacją i przyłącza zewnętrzne. Należy wykonać fundament pod urządzenia technologiczne. Podłoga pomieszczenia technologicznego w wykonaniu chemoodpornym kształtowana ze spadkiem do zagłębienia na pompę odwadniającą w pomieszczeniu technicznym. Wejście do pomieszczenia technicznego zabezpieczone przed wejściem osób nieuprawnionych. Ściany malowane farbami chemoodpornymi.

### **Branża wodno-kanalizacyjna**

Do pomieszczenia technicznego należy doprowadzić przyłącz wody świeżej (min. D32) do miejsca wskazanego, zakończone zaworem odcinającym wyposażony w wodomierz i zawór antyskażeniowy. Należy przewidzieć odejście z zaworem i złączką do węża w celu zmywania posadzki w pomieszczeniu technicznym.

Należy doprowadzić przyłącz do kanalizacji min D110.

### **Branża elektryczna**

Do pomieszczenia technicznego należy doprowadzić przyłącz elektryczny zgodnie z zapotrzebowaniem mocy w układzie TNS. Przyłącz zabezpieczony nadprądowo i przeciwprzepięciowo B+C. Kabel zasilający doprowadzić w pobliżu szafy zasilającej SGZS z zapasem kabla 3m. Do pomieszczenia technicznego należy także doprowadzić bednarkę i zakończyć szyną uziemiającą w pobliżu szafy zasilającej SGZS.

## **USZCZELNIENIA I WYKOŃCZENIA NIECKI FONTANNY**

Po wykonaniu każdej warstwy – wyrównania, uszczelnienia i wykończenia niecki należy przeprowadzić kontrolę prawidłowego wykonania robót.

Zastosowany materiał i technologie powinny być materiałami kompatybilnymi jednego producenta. Materiał, jaki zostanie zastosowany do wyłożenia niecki fontanny musi być położony na konstrukcji nośnej we właściwy sposób, a niecka przed wyłożeniem musi być prawidłowo przygotowana - wyrównana i uszczelniona. Po wyrównaniu niecki musi zostać położona warstwa uszczelniająca, a klejenie płytek granitowych, kiedy warstwa uszczelniająca będzie dojrzała.

### **Przygotowanie i wyrównanie podłoża**

Powierzchnia podlegająca uszczelnieniu musi być przyczepna, równa i trwała. Powierzchnie nie spełniające tych wymagań muszą być śrutowane, groszkowane lub piaskowane, a następnie zagruntowane ASO-UNIGRUNT GE W przypadku stwierdzenia odchyłek po wykonaniu stanu surowego i dojrzeniu betonu, dla uzyskania założonych wymiarów, wewnątrz niecki należy wyrównać specjalną zaprawą – SOLOCRET 15 przeznaczoną do wyrównywania,

szpachlowania nierówności ścian, stropów i posadzek przeznaczonych do ułożenia powłok izolacyjnych. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz. Można nakładać w warstwie do 15 mm w jednym cyklu roboczym, lub SOLOCERET 50 w warstwie do 50 mm w jednym cyklu roboczym.

### **Uszczelnienie podłoża**

Do uszczelnienia powierzchni betonowej w fontannie należy użyć dwuskładnikowej, uelastycznionej mikrozaprawy uszczelniającej AQUAFIN 2K/M. Zastosowana zaprawa powinna być odporna na warunki atmosferyczne, cykle zamarzania i odmarzania oraz starzenie. Grubość warstwy uszczelnienia należy kontrolować przez zużycie jednostkowe wynoszące ok. 4,5 kg/m<sup>2</sup>, co przy prawidłowym wykonaniu stanowić powinno warstwę o grubości 3 mm.

W trakcie wykonywania robót uszczelniających należy zwrócić uwagę na:

- Podłoże pod uszczelnienie powinno być wilgotne bez widocznej wody powierzchniowej, a pierwsza warstwa powinna być nakładana z dokładnym wcieraniem odpowiednim pędzlem,
- W zależności od kształtu niecki, naroża ściana – dno oraz ściana - ściana, wymagają użycia specjalnej taśmy uszczelniającej ASO DICHTBAND 2000 – S, wtapianej w uszczelnienie - według instrukcji producenta.
- Przejścia ścian, miejsca obsadzenia armatury, kratek odpływowych i reflektorów podwodnych, które należą do technologii fontanny (np. rurociągi PCV) muszą być dodatkowo doszczelnione bezrozpuszczalnikową masą poliuretanową ASOFLEX SDM z gruntowaniem środkiem AG 78-2000, stosowanie według instrukcji producenta.

Dylatacje konstrukcyjne powinny być wykonane ze szczególną starannością, uszczelnienia dylatacji są wykonywane zarówno na etapie robót uszczelniających, jak i robót wykończeniowych, i powinny być wykonane według szczegółowych instrukcji technologicznej.

### **Wyłożenie niecki fontanny**

Do wyłożenia niecki fontanny przyjąć ceramikę lub kamień odporny na działanie warunków atmosferycznych oraz chemii używanej do uzdatniania wody w fontannie.

Do klejenia ceramiki lub kamienia w niecce fontanny należy użyć wysoko elastycznej, modyfikowanej polimerami zaprawy klejowej przeznaczonej do danego materiału firmy Schomburg. Zaprawa musi być wodo- i mrozoodporna, przystosowana do używania na zewnątrz na silnie obciążonych powierzchniach. Zużycie kleju wynosi około 5,0 kg/m<sup>2</sup>, a w przypadku skomplikowanych powierzchni może być większe. Należy przestrzegać instrukcji producenta zaprawy klejowej.

Do fugowania należy zastosować elastyczną zaprawę CRISTALLFUGE firmy Schomburg do materiałów wrażliwych na przebarwienia takich jak kamień naturalny. Zaprawa do wypełniania spoin musi być wodo- i mrozoodporna, przystosowana do używania na zewnątrz na powierzchniach, które będą zanurzone w wodzie. W zależności od wielkości płytek i wielkości spoiny zużycie wynosi 1,5 – 4 kg/m<sup>2</sup>. Dodatkowo spoiny narożne, brzegowe i dylatacyjne należy wypełnić masą ESCOSIL 2000 ST firmy Schomburg przeznaczoną do kamienia naturalnego. Aby dodatkowo zwiększyć przyczepność masy podłoże należy zagruntować preparatem AG 78 2000 firmy Schomburg.