

## **SPIS RYSUNKÓW**

<b>TW 1 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI WODY BASENOWEJ –</b>	
<b>TW 2 ROZMIESZCZENIE OTWORÓW TECHNOLOGICZNYCH INSTALACJI OBIEGU WODY BASENOWEJ</b>	<b>1:50</b>
<b>TW 3 ROZWIĄZNIWE INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH OBIEGU I UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ</b>	<b>1:50</b>
<b>TW 4. ROZWIĄZANIE INSTALACJE TECHNOLOGICZNYCH STACJI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ</b>	<b>1:50</b>
<b>TW 4. 1. WIDOKI INSTALACJE TECHNOLOGICZNYCH CYRKULACJI I UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ</b>	<b>1:50</b>

## 1. PRZEZNACZENIE I WYMIARY

Istniejący basen jest przewidziany jako basen rehabilitacyjny jak również do celów rekreacyjnych.

Wymiary niecki basenu 20 x 10 m i głębokości: 0,9-1,8 m

Pojemność basenu  $V = 270\text{m}^3$

## 2. KONSTRUKCJA

Niecka rozwiązana jako zbiornik żelbetowy ustawiony na słupach z obejściem (kanałem) technologicznym dla umożliwienia wykonania instalacji technologicznych i kanałów wentylacyjnych.

Istniejące pomieszczenia techniczne uwzględnia wymagane wymiary dla umieszczenia urządzeń stacji uzdatniania i centrali wentylacyjnej.

Pomieszczenia magazynów środków chemicznych muszą spełniać wymagania BHP.

Należy zwrócić uwagę na dostęp do tych pomieszczeń jak i do pozostałych pomieszczeń technicznych w podbaseniu.

## 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wytyczne programowo-funkcjonalne dla krytych pływalni
- Norma DIN 19643 Przygotowanie wody basenowej
- Wytyczne Polskiego Związku Pływackiego
- Wymagania Sanitarno-Higieniczne dla Krytych Pływalni

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 19.11.2002. Dz.Ust.nr203 poz.1718

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 27.01.94.Dz.Ust.nr 21poz.73

## 4. STACJE UZDATNIANIA WODY- FILTRACJA

### 4.1. Stacja filtrów dla basenu

Do filtracji wody basenowej przyjęto 4 zespoły filtracyjne 1800 F dla zapewnienia warunków pracy dla obiektów publicznych o następujących parametrach:

- średnica  $D = 1800\text{ mm}$ , wysokość  $H = 1500/2865\text{ mm}$

- powierzchnia filtracji  $F_f = 2,545\text{ m}^2$

- wydajność ( przy  $v_f = 30\text{ m/h}$ )  $Q_f = 76,3\text{ m}^3/\text{h}$ ;

Zestaw 4 filtrów zapewnia wydajność stacji uzdatniania  $Q_s = 305,2\text{ m}^3/\text{h} = 84,8\text{ dm}^3/\text{s}$  przy prędkości filtracji  $v = 30\text{ m/h}$ .

Zbiorniki filtrów DN 1800 mm wykonane z kompozytów tworzyw sztucznych (żywica poliestrowa, włókno szklane) zgodnie z normą DIN 19643 i 19605 posiadające UDT w kraju.

Zbiornik filtru wyposażony w drenaż płytowy z 231 dyszami wraz ze złożem:

- warstwa podtrzymująca:

o średnicy ziaren  $d = 3,15 - 5,60\text{ mm}$

wysokość warstwy  $h = 100\text{ mm}$

ciężar  $g = 375\text{ kg}$

o średnicy ziaren  $d = 2,0 - 3,15\text{ mm}$

wysokość warstwy  $h = 100\text{ mm}$

ciężar  $g = 75\text{ kg}$

o średnicy ziaren  $d = 1,0 - 2,0\text{ mm}$

wysokość warstwy  $h = 100\text{ mm}$

ciężar  $g = 375\text{ kg}$

- piasek filtracyjny:

o średnicy ziaren  $d = 0,71 - 1,25\text{ mm}$

wysokość warstwy  $h = 600\text{ mm}$

ciężar  $g = 1525\text{ kg}$

- piasek filtracyjny

o średnicy ziaren  $d = 0,4-0,80 \text{ mm}$   
wysokość warstwy  $h = 600 \text{ mm}$   
ciężar  $g = 1900 \text{ kg}$   
Waga całego złoża filtracyjnego  $g_z = 4\,550 \text{ kg}$ .  
Waga konstrukcji filtra  $g_p = 1\,050 \text{ kg}$   
Ciężar całkowity filtra  $g = 5\,600 \text{ kg}$ .

Każdy filtr posiada:

- zespół rurociągów DN 160 z 5 klapowymi zaworami DN150 do sterowania pracy filtra,
- 2 manometry do pomiaru ciśnienia oraz pośrednio spadku ciśnienia ,
- zawory: 2 do poboru prób wody, spustowy i odpowietrzający.

#### 4.2. Pompy obiegowe

W skład każdego kompletnego zespołu filtracyjnego wchodzi :

- 2 pompy obiegowe UNIBAD 150-250/0754 **P** o parametrach pracy dostosowanych do wydajności filtrów  $Q = 160 \text{ m}^3/\text{h}$  wysokości podnoszenia  $H = 12 \text{ m H}_2\text{O}$
- prefiltr stanowiący jedną całość z pompą obiegową służący do zatrzymywania większych zanieczyszczeń,
- zapotrzebowanie mocy  $P = 7,5 \text{ kW}$   $U = 400\text{V}$  każda
- maksymalne ciśnienie pracy  $p = 0,2 \text{ MPa}$

#### 4.3. Sprężarka do płukania filtrów

Filtry płukane są sprężonym powietrzem z dmuchawy z filtrem powietrza S.C.40 **SF** o wydajności  $q = 260 \text{ m}^3/\text{h}$  i ciśnieniu  $p = 0,4 \text{ bar}$  i wodą obiegową pobieraną ze zbiornika za pomocą pompy z prędkością przepływu w trakcie płukania  $v_p = 65 \text{ m/h}$  .

Zapotrzebowanie mocy  $p = 5,5 \text{ kW}$ , prędkość obrotowa  $n = 1420 \text{ obr/min}$

### 5. ŚRODKI I URZĄDZENIA DO CHEMICZNEGO UZDATNIANIA WODY

Każdy z obiegow wody basenowej posiada niezależne zespoły urządzeń do dawkowania środków do koagulacji oraz korekty pH i chlorowania oraz wspólny zespół urządzeń do produkcji NaOCl metodą elektrolizy membranowej.

#### 5.1. Urządzenia do koagulacji wody basenowej

Zaprojektowano układ koagulacji dla obiegu wody basenowej. Do dozowania przewidziano koagulant w postaci wodnego roztworu  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  lub roztworu Super Flock.

Pompy dozujące z zestawem zaworów: ssącym, zwrotnym, stopowym i dyszą dozującą :

**pdK** pompa o wydajności  $q = 3,9 \text{ dm}^3/\text{h}$  mega **HF 3.0**

**Dozowanie koagulantu powinno odbywać się będzie bezpośrednio za pompami w celu dobrego wymieszania dla odpowiedniego przebiegu procesu uzdatniania.**

Magazynowanie koagulantu dla poszczególnych układów uzdatniania **zK** zbiorniki o pojemności  $35 \text{ dm}^3$  - szt 5.

Magzyn dla koagulantu znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu.

#### 5.2. System dezynfekcji wody basenowej

Do dozowania roztworu NaOCl przewidziano pompę dozującą z zestawem zaworów: ssącym, zwrotnym, stopowym i dyszą dozującą:

**pdC** pompa o wydajności  $q = 8,2 \text{ dm}^3/\text{h}$  mega **HF 3.0**

Uwaga ! Pompę zamontować w korycie bezodpływowym

Magazynowanie środka do korekty pH dla poszczególnych układów uzdatniania **zH** zbiorniki o pojemności  $35 \text{ dm}^3$  - szt 5. Magzyn znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu.

### 5.3. Układ do korekty pH wody basenowej

Pompa dozująca Dinotec HL- z zestawem zaworów i dyszą dozującą do wodnego roztworu środka korygującego :

**pdH1** pompa o wydajności  $q=8,2 \text{ dm}^3/\text{h}$  mega **HF 3.0**

Uwaga ! Zbiorniki z pompami zamontować w korycie bezodpływowym

Magazynowanie środka do korekty pH dla poszczególnych układów uzdatniania **zH** zbiorniki o pojemności  $35 \text{ dm}^3$  - szt 5. Magdyn znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu

### 5.4. Zestawy pomiarowo – regulacyjny

Do pomiaru i regulacji jakości wody w obiegu zastosowano mikroprocesorowy zestaw pomiarowo regulacyjny dla dozowania i utrzymania parametrów chemicznych wody obiegowej  $\text{Cl}_2$ , chlor całkowity, pH i Redox **dsc compact SCL** firmy Dinotec **dsc**.

Układ oprócz mikroprocesora składa się z: kompaktu z celkami typu P 704

z elektrodami pomiarowymi **zp**:

- zawartość  $\text{Cl}_2$  pozostałego w wodzie basenowej ( $0,0-9,99 \text{ mg/dm}^3$ )
- odczyn pH wody basenowej (2-12 pH)
- potencjału Redox wody basenowej
- zawartości chloru całkowitego
- czujnik temperatury

#### 5.4.1. Zestawy do poboru prób wody

Dysze do poboru wody do pomiaru **DP** zostanie umieszczona w niecce basenu na głębokości 30 cm pod zwierciadłem wody. Woda dopływa do układu pod ciśnieniem i jej przepływ powinien być wyregulowany zaworem.

#### 5.4.2. Zestaw kontrolny – fotometr 400

Do kontoli wskazań urządzeń pomiarowych i dodatkowych pomiarów przewidziano cyfrowy fotometr 400 sterowany mikroprocesorem do ręcznych pomiarów.

### 5.5. Pomieszczenie stacji uzdatniania wody basenowej

Cztery zespoły filtracyjne ustawiono w pomieszczeniu w podziemnej części podbasenia. Pomieszczenia te wymagają wysokości min 3,4 m dla filtrów. Pomieszczenia stacji powinny posiadać posadzkę wykonaną z płytek ceramicznych a ściany powinny być pokryte materiałami łatwo zmywalnymi.

W posadzce powinny być osadzone wpusty podłogowe.

Pomieszczenia stacji powinny posiadać wentylację grawitacyjną lub mechaniczną z 3 krotną wymianą powietrza.

### 5.6. Pomieszczenia magazynów środków chemicznych

Środki chemiczne będą magazynowane w projektowanych wydzielonych pomieszczeniach w pobliżu stacji uzdatniania i dozowania. Przyjęto zespół 3 magazynów z oddzielnym wejściem z zewnątrz i wydzielone oddzielne pomieszczenia magazynowe dla  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  i korektora pH ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) i pomieszczenie do wytwarzania podchlorynu oraz obok magazyn soli kuchennej NaCl. Dowóz środków chemicznych odbywać się będzie z zewnątrz bezpośrednio do magazynu.

W magazynie zbiorniki z podchlorynem sodu będą umieszczone w specjalnych wannach wykonanych z płytek kwasoodpornych.

W każdym pomieszczeniu magazynu należy zamontować umywalki oraz zawory z końcówką do węża **ZC**. W pomieszczeniach korektora pH i wytwarzania podchlorynu należy zamontować dodatkowo

natryski bezpieczeństwa **NB** z oczomyjką.

W każdym magazynie należy zaprojektować wentylację grawitacyjną oraz mechaniczną z 5-krotną wymianą powietrza. Pomieszczenie to powinno być wyposażone w drzwi zamykane z dodatkową kratką wentylacyjną umieszczoną na poziomie posadzki oraz awaryjną (uruchamianą po otwarciu drzwi) lub stale działającą wentylację mechaniczną o 5-krotnej wymianie powietrza w ciągu godziny.

W pomieszczeniu do wytwarzania podchlorynu należy wykonać dodatkowo szczelny przewód DN90 z PVC klejonego wyprowadzony nad dach dla odprowadzenia wodoru z instalacji produkcji NaOCl.

W pomieszczeniach magazynów należy utrzymać temperaturę poniżej  $+25^{\circ}\text{C}$  w okresie letnim a w zimowym powyżej  $+10^{\circ}\text{C}$ .

Pomieszczenia magazynów powinny mieć posadzkę wyłożoną ceramiką odporną na działanie substancji agresywnych. Ściany do wysokości 2,0 m wyłożone płytkami ceramicznymi odpornymi na działanie substancji agresywnych.

Pojemniki ze środkami chemicznymi powinny być umieszczone na drewnianych paletach.

W każdym z magazynów wykonane zostały wpusty połączone do kanalizacji na zewnątrz budynku.

## **6. URZĄDZENIA DO WSPOMAGANIA DEZYNFEKCJI – SYSTEM optoZON**

Selektywnie-proporcjonalnie regulowane ozonowanie strumienia częściowego optoZON do optymalizacji uzdatniania wody basenowej oraz stałej kontroli i utrzymania parametrów higienicznych zgodnie z DIN 19643, bez dodatkowego stosowania działających adsorpcyjnie stopni uzdatniania w systemie hydraulicznym.

Wypróbowana metoda ozonowania 10 - 20% -ej części strumienia filtrowanej wody poprzez stałą selektywną regulację pewnej minimalnej nadwyżki ozonu po zbiorniku reakcyjnym typu triAKTzon, jak również wprowadzanie stałej wymaganej ilości ozonu do tego strumienia.

Końcowe zmieszanie strumienia częściowego z głównym (z filtrów) a tym samym automatyczne rozcieńczenie i w rezultacie obniżenie resztkowej koncentracji rozpuszczonego w wodzie ozonu do wartości daleko niższych od zalecanych w normie DIN 19643 dla wody basenowej. Poprzez postępujący rozpad ozonu w strumieniu głównym (po połączeniu) dochodzi w końcu do redukcji poniżej jego wykrywalności.

### **6.1. Dobór:**

- Wydajność strumienia częściowego max.  $40\text{ m}^3/\text{h}$ ;
- Max.  $1\text{ g}$  ozonu /  $1\text{ m}^3$  wydajności strumienia częściowego;
- Temperatura wody czystej 28 do  $30^{\circ}\text{C}$ ;
- Sterowane selektywnie, zgodnie z potrzebami wytwarzania ozonu;
- Stała optymalizacja ozonem dzięki fazie uzdatniania triAKTzon;
- Regulowana do wartości granicznych koncentracja ozonu w strumieniu częściowym;
- Brak systemów adsorpcyjnych w zamkniętym obiegu hydraulicznym;

### **6.2. Pompa strumienia częściowego:**

- Pompa obiegowa dobrana odpowiednio do utrzymania części strumienia przy przeciwcisnieniu max. 1 bar;
- Przyłącza ssąco-tłoczące 4" / 4";
- Pobór mocy 3,3 kW przy zastosowaniu prądu zmiennego 400 V;
- Napięcie znamionowe 5,6 A;
- Ciężar ca. 66,0 kg;
- Typ ochrony IP 55;
- Klasa izolacji F;

### **6.3. Pomiar strumienia częściowego:**

- Przepływomierz kryzowy z tworzywa;
- Zakres pomiaru 10 do  $50\text{ m}^3/\text{h}$ ;
- Przyłącza wejście / wyjście DN 100;

#### **6.4. Pompa wody roboczej:**

- Wielostopniowa, horyzontalna pompa obiegowa; 4m<sup>3</sup> / h przy 2,5 bar;
- Przyłącza ssąco-tłoczące 1 1/4 " / 1 " IG;
- Pobór mocy 0,55 kW przy prądzie trójfazowym ( 400 V);
- Napięcie znamionowe 1,72 A;
- Ciężar ca. 8 kg;
- Korpus pompy z 1.4301;
- Typ ochrony IP 44;
- Klasa izolacji F;

#### **6.5. Wytwarzanie ozonu:**

- Max. wydajność produkcyjna 40 g ozonu / 1 h;
- Wykonanie zgodnie z DIN 19627;
- Bezstopniowa regulacja z 0 do 100%
- Regulowane ograniczenie wydajności;
- Max. koncentracja ozonu 20 g / m<sup>3</sup>;
- Stosowany gaz: powietrze atmosferyczne;
- Średnie zapotrzebowanie gazu: 2,0 m<sup>3</sup>/ h;
- Max. zapotrzebowanie mocy ozonatora 0,72 kW
- Max. zapotrzebowanie mocy adsorbera ciepła 1,0 kW (tylko w czasie fazy grzania ca. 5 h);
- Dmuchawa regeneracyjna 0,09 KW
- Punkt rosy po osuszeniu – 60 °C;
- Przyłącze 400 V/ 50Hz / 3,3 kW;
- Zabezpieczenie 20 A;
- Wymiary (BxHxT) 800x500x1900 mm;
- Ciężar dostawy 320 kg;

#### **6.6. Injektor:**

- Skonstruowany specjalnie do iniekcji gazów do cieczy;
- Metoda podciśnienia strumienia wody;
- Spadek ciśnienia na injektorze ca. 2 bar;
- Wykonany ze specjalnego tworzywa sztucznego;
- Przyłącza wejście / wyjście DN 32;
- Przyłącze mieszanki ozon / powietrze DN 25;

#### **6.7. Mieszacz statyczny:**

- Statyczny gwintowany korpus;
- Krótki podział faz;
- Wytworzenie pewnego rodzaju dyfuzji przejścia z fazy gazowej do płynnej;
- Osiągnięcie granicy nasycenia ozon / woda;
- Przyłącza wejście / wyjście DN 100;

#### **6.8. Proces ozonowania w systemie triAKTzon:**

multiaktywna faza uzdatniania ozonem przez:

- Zbiornik reakcyjny laminowany ręcznie w technologii GFK, odporny na ozon;
- Idealny czas reakcji;
- Specjalny wpust centryfugowy umożliwia jednolity rozdział mieszanki ozon / woda;
- Kontrolowany przepływ strumienia przez świece reakcyjne;
- Intensywna wymiana gazowa wpływa na prawidłowy stan koncentracji nasycenia wody ozonem;
- W końcowym efekcie laminarny przepływ strumienia wpływa na rozdzielanie się gazu i wody;
- Wymiary cylindra ( d x H ) 1450 x 2850 mm;

- Przyłącza wejście / wyjście DN 100;
- Dekiel oraz otwór boczny  $d = 210 \text{ mm}$ ;
- • Permanentne odpowietrzenie z CrNiMo-stali szlachetnej;
- • Przyłącze - wejście R 1/2 ”;
- • Przyłącze - wyjście 3/4 ”;
- • Oddzielny destruktor ozonu resztkowego w fazie gazowej;
- • Wymiary cylindra: ( d x H ): 160 x 750 mm;
- • Uchwyt ścienny;
- • Przyłącza wejście / wyjście DN 25;

### 6.9. Selektowny pomiar O3

- Dsc eco ozon w obudowie ściennej;
- Potencjostatyczny, dynamiczny pomiar w przepływie;
- Pomiar stopnia utleniania przez specjalną elektrodę z obręczką ze stali szlachetnej;
- Obsługa przez folię z przyciskami;
- Zakres pomiaru od 0 do 4 mg / l ozonu;
- Ustawienie punktu zerowego;
- Wskazania na 2 x 16 znakowym wyświetlaczu;
- Wyjście analogowe 0(4) – 20 mA, max. 500  $\Omega$ ;
- 2 przekaźniki bezpotencjałowe ( tylko zamykające );
- Rodzaje regulacji: włącz / wyłącz, częstotliwość impulsu, długość impulsu, regulator 2 –punktowy, 3 –punktowy regulator krokowy P, PI.;
- Port RS 485;
- Kalibracja przez pomiar porównawczy DPD;
- Kontrola elektrody automatycznie po kalibracji;
- Wymiary: (BxTxH) 167x85x160 mm;
- Kompaktowa cela pomiarowa P 396 dla ozonu ze szkła akrylowego;
- Wielkość przepływu od 30 do 200 l/h;
- Przyłącze wody pomiarowej 6/8 mm;
- Elektroda ozonu z 1,2 m kablem;
- Wymiary (BxTxH) 70 x 90 x 290 mm;
- Oddzielny destruktor ozonu w odpływie wody pomiarowej;
- Wymiary cylindra ( d x H ) 90 x 750 mm;
- Przyłącza 6/8 mm;

### 6.10. Technika zabezpieczająca

- Dsc eco Gas – urządzenie pomiarowo-regulujące w obudowie ściennej;
- Pomiar ozonu poprzez sensor potencjostatyczny;
- Dokładność pomiaru +/- 5%;
- Standardowa długość przewodu sensora 10 m; możliwa do 100 m;
- Czas aktywacji sensora ca. 5 s.;
- Czas regeneracji sensora ca. 30 s.;
- Czas przestoju sensora ca. 12 miesięcy;
- Zakres pomiaru 0 – 1 ppm ozonu;
- Rozdzielczość 0,1 ppm;
- Kontrola sensora automatycznie w ustawionym interwale od 0 do 168 h;
- Obsługa poprzez folię z przyciskami;
- Wskazania na 2 x 16 znakowym wyświetlaczu;
- Wyjście analogowe 0(4) – 20 mA, max. 500  $\Omega$ ;
- Wyjścia regulatora poprzez 2 potencjałowy przekaźnik ( tylko zamykający );
- Wyjście alarmowe- przekaźnik 1 dla buczka- alarm akustyczny;
- Wyjście alarmowe- przekaźnik 2 dla lampy- alarm świetlny;

- Wyjście alarmowe przez 1 bezpotencjałowy przekaźnik (zamyka lub otwiera);
- Wskazanie alarmu przez buczek i lampę;
- 1 wejście kontaktowe bezpotencjałowe do blokady wyjścia (wyjścia przekaźnika zostaną zamknięte np.: kontakt – drzwi);
- · Port RS 485;
- · Kalibracja nie jest konieczna;
- · Wymiary (BxTxH) 167 x 85 x 160 mm;

#### **Znaki Bezpieczeństwa:**

niemieckie, zgodne z niemieckimi przepisami

#### **Informacje pozostałe:**

- Armatura pompy strumienia częściowego składa się z: dwóch zaworów
- Kulowych, zaworu regulacyjnego mieszanki powietrze / ozon IG 3/8”;
- Armatura injektora składa się z: zaworu kulowego i zaworu zwrotnego z PCV;
- Dwa manometry niskociśnieniowe z PCV / PTFE. Syfon wodny z PCV dla maxc. Gł. 600 mm. Wymiary cylindryczne: 160 x 715 mm.
- Przyłącze przelewu wody DN 25
- Lampa ostrzegawcza: czerwona
- Buczec sygnałowy 220 V
- Klucz awaryjny.

#### **Konieczne przyłącza:**

- Przedłużenie przewodów;
- Przyłącze elektryczne;
- Przyłącze wody;
- Przedłużenie rur;
- Przyłącze kanalizacji;
- Wentylacja pomieszczenia zgodna z GUV 18.13;

## **7. OBIEG ZAMKNIĘTY WODY BASENOWEJ**

Niecka basenu napełniana jest wodą wodociągową z wewnętrznej instalacji wodociągowej rurociągiem DN63. Na rurociągu tym powinien być zamontowany dodatkowo filtr siatkowy do zatrzymania zanieczyszczeń oraz wodomierz sprzężony MW/JS 50/2,5-S do pomiaru ilości wody do napełniania i uzupełniania oraz zawór antyskażeniowy. Na rurociągu przed zbiornikiem przelewowym powinien być zamontowany zawór odcinający oraz zawór z napędem elektrycznym do automatycznego uzupełniania wody.

Dysze wlotowe DN50 wkręcane z gwintem z brązu lub PVC- U z system do króćców wylotowych powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem - część rysunkowa **T02**. Króćce zabetonowane DN50 w dno powinny być bezwzględnie pionowo.

Odpiły z rynien przelewowych DN90 z PVC-U powinny znajdować się w najgłębszym miejscu ze spadkiem rynny ukształtowanym w tym kierunku.

Wszystkie kształtki z brązu lub stali kwasoodpornej zabetonowane powinny być wykonane z dodatkowym uziemieniem.

Przejścia przez ściany, dno i rynny basenu powinny być uszczelnione i sprawdzone pod względem szczelności.

Woda po uzdatnieniu jest wprowadzona do niecki basenowej za pomocą układu rurociągów PVC U i 43 dysz DN50 **BD** rozmieszczonych w dnie niecki basenu.

Woda z basenu odpływa poprzez rynny przelewowe ułożone wzdłuż ścian dwóch i dalej za pomocą 28 odpływów **BO** DN90 i dwoma ciągami rur odpływowych DN225/280 do zbiornika **Z**. Dla dezynfekcji rynny przelewowej na rurach odpływowych powinna być zamontowana przed zbiornikiem zawory czyszczące **BS** DN63- 2 szt i dwie zasuwy **ZS** DN250

Opróżnie basenu **B** za pomocą 3 zaworów **ZB** zamontowanych na dopływach dennych DN 110 w



najgłębszej części basenu do rurociągu ułożonego pod posadzką do kanalizacji deszczowej.

## **8. ZBIORNIK WODY OBIEGOWEJ**

Uzupełnianie wody w obiegu odbywać się będzie poprzez zawór z napędem elektrycznym sterowany poziomem wody w zbiorniku. Do poprawnej pracy zbiorników powinny być zamontowane elektrody sterujące pracą każdego z zaworów z napędem. Elektrody powinny być umieszczone na głębokościach ustalonych dokładnie w trakcie rozruchu i wstępnej eksploatacji. Zawór otwarty jest pod napięciem, a przy zaniku zasilania musi być obowiązkowo zamknięty.

Prefabrykowany zbiornik wykonany jako jednokomorowy wykonany z płyt z PP odpowiednio wzmocnionych o wymiarach wewnętrznych 7,20 x 2,40 m i wysokości 2,5 m.

Uzbrojenie zbiornika stanowią:

- rurociągi doprowadzające wodę z rynien przelewowych 2x DN280 z basenu.
- rurociągi zasysające wodę do pomp zespołu filtracyjnego 2x DN225, z zaworami odcinającym przy pompie. Każde połączenie pompy z rurociągami należy wykonać za pomocą kompensatorów,
- zestaw rurociągów uzupełniający wodę świeżą do zbiornika DN63/50 z zamontowanym zaworem z napędem elektrycznym DN50, **WZE**, który jest sterowany poziomem wody w zbiorniku **SW** i zaworem odcinającym klapowym DN50 **WZ** do napełniania basenu,
- rurociąg spustowy DN110, z zasuwą **SS**,
- rurociąg przelewowy DN160 **PP** do utrzymania max poziomu wody w zbiorniku  $h=2,30\text{m}$

Zbiornik powinien być przykryty odpowietrzany i napowietrzany

Wszystkie przejścia rur wykonać jako szczelne i elastyczne.

### **8.1. Układ przygotowania wody uzupełniającej**

Uzupełnienie ubytków wody z układach powstałych na skutek parowania i płukania filtra odbywa się automatycznie do zbiornika przelewowego instalacji wody basenowej.

Na podstawie analiz fizyko- chemicznych wody ze studni S-2 GCR Repty Śląskie używanej jako wody uzupełniającej powinna ona być uzdatniona wstępnie przez z usunięcie nadmiaru manganu -  $0,64\text{ mg/dm}^3\text{Mn}$  dopuszczalne  $0,05\text{ mg/dm}^3\text{Mn}$  oraz zmiękczone - woda twarda  $19^\circ\text{n}$  – twardości ogólnej do twardości  $10^\circ\text{n}$ .

Proponowany zestaw urządzeń do wstępnego uzdatniania wody w układzie automatycznego odmanganiania i zmiękczenia.

**8.1.2. Układ do usuwania manganu** – należy wykorzystać typowy automatyczny ciśnieniowy odżelaziacz serii AF-IR -110 FA ze złożem GRENESAND do usuwania manganu o wydajności  $Q=1,4- 2,0\text{ m}^3/\text{h}$  i wymiarach wysokość 1,83 m i średnicy  $D=350\text{ mm}$ . Regeneracja złoża za pomocą nadmanganianu potasu ze zbiornika o wymiarach wysokość 0,4 m i średnicy  $D=350\text{ mm}$ .

**8.1.3. Układ do usuwania twardości** – należy wykorzystać typowy ciśnieniowy automatyczny zmiękcacz ze złożem jonitowym do usuwania twardości wapniowej i magnezowej o wydajności  $Q= 10\text{ m}^3/\text{h}$ . Regeneracja złoża za pomocą soli kuchennej.

### **8.2. Układ podgrzewu wody uzupełniającej**

Zasobnik wody podgrzanej służy do gromadzenia wody świeżej, która została podgrzana przez system SOLARNY. Zasobnik ten jest podłączony do centrali tak, aby była możliwość przepływu cyrkulacyjnego wody podgrzanej przez centralę i zasobnik.

Zastosowano zasobnik Hoval CombiVal ER 1000 składające się ze stalowych cynkowanych zbiorników połączonych ze sobą szeregowo o objętości  $0,96\text{ m}^3$ . Zbiornik ten będzie ocieplony z zewnątrz płaszczem z polietylenu spienionego o grubości 10 mm.

Wyposażenie zbiornika zasobnika wody podgrzanej:

- przyłącze odpływu wody świeżej DN63,
- przyłącze dopływu wody świeżej DN63,
- odpływ denny DN50,

- przyłącze odpowietrznika DN25,
- przegrody (sita) wewnętrzne szt. 2,
- przyłącze czujnika temperatury DN20.

Parametry zbiornika wchodzącego w skład zasobnika wody podgrzanej:

- ciśnienie do 0,6 MPa
- temperatura do 40 °C
- średnica 790 mm
- wysokość 2350 mm
- objętość ok. 0,96 m<sup>3</sup>

Zasobnik ciepłej wody Hoval Combi Val ER1000 w kołnierzowe grzałki elektryczne typu RSW 2-24 U o mocy P=16 kW.

## 9. URZĄDZENIA PODGRZEWAJĄCE WODĘ OBIEGOWĄ

Źródłem ciepła do podgrzewania wody w basenach jest lokalna kotłownia. Wymienniki wody basenowej **W** zostaną umieszczone na specjalnym stelażu w pobliżu filtrów. Przy każdym z wymienników zostanie odcinanie zasuwy odcinającą. Strumień wody basenowej do każdego z wymienników zostanie rozdzielony poprzez dokonanie ustawienia nastaw stopnia otwarcia poszczególnych zasuw klapowych na przewodach głównych **ZW**.

Do pomiaru i regulacji temperatury wody zainstalowane zostaną w każdym obiegu termometry **T** na wyjściu wody basenowej z wymienników i na wodzie zasilającej c.o.

-zespół do automatycznej regulacji temperatury wody sterownik **ECL200 - SE**

-czujnik **ESMU 100 - C**

-zawory z napędem na zasilaniu c. o. **VFS2=AMV322 - ZE**

-pompa obiegową **UPES 25** na powrocie c.o.- **PW**

Instalacje orurowania wymienników wody basenowej należy wykonać ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej lub CPVC.

Do podgrzewania wody obiegowej w czasie eksploatacji basenu oraz w czasie pierwszego napełnienia zaprojektowano zastosowanie dwóch przeciwprądowych wymienników ciepła **W** typu **JAD 6.50** zamontowanych w układzie równoległym o następujących danych technicznych każdego:

-temperatura zasilania czynnika grzewczego 90°C powrót 70°C, p=6 bar.

Zapotrzebowanie ciepła w trakcie eksploatacji Q=86 kW.

Zapotrzebowanie ciepła w trakcie 48h rozruchu Q=170 kW

## 10. URZĄDZENIE DO CZYSZCZENIA ŚCIAN I DNA BASENU

Do czyszczenia dna i ścian basenu pływackiego, rekreacyjnego i brodzika przyjęto automatyczny odkurzacz podwodny typu **AquaCat alpha** z możliwością sterowania na dnie i ścianach. W pełni automatyczny z możliwością sterowania czasowego lub indywidualnego sterowania ręcznego. Wydajność filtracji 20m<sup>3</sup>/h.

## 11. RUROCIĄGI I ARMATURA

Rurociągi wody obiegowej w basenie zaprojektowano z rur PVC U grubościennych PN10 łączonych za pomocą kleju agresywnego. Rurociągi należy mocować za pomocą uchwytów przesuwanych i stałych punktów oporowych. Mocowania należy wykonać za pomocą uchwytów gumowanych podwieszanych do stropów i słupów. Należy pamiętać, aby rury pionowe miały mocowanie przy każdym przejściu przez strop oraz przy zmianie kierunku o 90°. Przejścia przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Kształtki należy stosować tylko wybranego systemu- jednego producenta.

W projekcie przyjęto stosowanie armatury odcinającej i regulacyjnej w postaci zaworów klapowych, kulowych i zaworów zwrotnych łączonych tylko za pomocą luźnych kołnierzy, śrubunków, kleju agresywnego (przejścia na metal za pomocą oryginalnych kształtek przejściowych). Połączenie rurociągów lub armatury za pompami wykonać za pomocą złązek elastycznych (kompensatorów) i

kołnierzy.

## 12. WODOCIĄG TECHNOLOGICZNY

Woda do napełniania i uzupełniania niecki basenu, jak również do celów porządkowych będzie dostarczana z zewnętrznej sieci wodociągowej za pomocą wspólnego przyłącza. Połączenie będzie wykonane za pomocą rur PVC-U średnicą DN 63 do zbiorników jako uzupełnienie świeżej wody z zamontowanymi zasuwami odcinającymi. Na rurociągu tym zamontowany zostanie wodomierz sprzężony MW/JS 50/2,5 z końcówkami DN50 do pomiaru ilości uzupełnianej wody. Woda uzupełniająca powinna być wodą zdatną do spożycia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 19.11. 2002 **o twardości w zakresie 10-15 °dH. W przypadku złej jakości wody uzupełniającej należy ją wstępnie uzdatniać (zmiękczenie, usuwanie żelaza, manganu itp.)**

Za wodomierzem WW do zbiornika woda zostanie rozprowadzona rurami z PVC gdzie zamontowane zostaną zasuwę WZ i zawory z napędem elektrycznym WZE DN50 sterowane elektrodami poziomu wody w zbiornikach SWC. W trakcie napełniania instalacji należy wyłączyć system sterowania i pracować z otwartą zasuwą klapową obejściową DN50 lub zaworem DN50.

Instalację wodociągową należy doprowadzić do umywalek z zaworami czterpalnymi z końcówką do węża DN20. Wodę do instalacji chłodzenia ozonowania należy doprowadzić rurę DN 20 PVC i zakończyć zaworem z filtrem siatkowym.

W pomieszczeniach reagentów chemicznych należy zainstalować natryski bezpieczeństwa.

## 13. KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA

Woda popłuczna z filtrów odpływa dwoma rurociągami ciśnieniowymi DN160mm poza budynek do studzienki kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

W stacji uzdatniania należy zamontować w pobliżu każdego z filtrów i wymienników oraz fundamentów pomp wpusty podłogowe DN110. Woda z wpustów podłogowych w pomieszczeniach stacji i umywalek zostanie włączona do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

W pomieszczeniach magazynowych należy wykonać wpusty podłogowe wykonane z materiałów odpornych na działanie tych środków (**kamionka**). Ścieki z tych pomieszczeń powinny być odprowadzane za pomocą rur kamionkowych do neutralizatora poza budynkiem i dalej do kanalizacji sanitarnej.

Woda przy całkowitym opróżnianiu niecek basenów będzie odprowadzana grawitacyjnie do zewnętrznej kanalizacji deszczowej rurą DN 160:

Woda z przelewów i opróżniania zbiornika wody obiegowej będzie odpływać wspólnym kanałem DN160 po otwarciu i zamknięciu odpowiednich zasuw do kanalizacji deszczowej poza budynkiem.

Woda z opróżniania basenu i zbiornika zbierana będzie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej DN160 mm. Kanał ten odprowadza wodę do zewnętrznej kanalizacji deszczowej poprzez studzienkę rewizyjną.

## 14. PRZEPISY BHP

Pierwszego uruchomienia stacji uzdatniania wody dokonuje Wykonawca po uprzednim jej przyjęciu przez Inwestora zgodnie z obowiązującymi przepisami. Obsługę stacji mogą prowadzić pracownicy odpowiednio przygotowani i przeszkoleni.

W pomieszczeniu stacji uzdatniania na widocznym i łatwo dostępnym miejscu należy umieścić:

- instrukcję obsługi;
- instrukcję pierwszej pomocy w nagłych wypadkach;
- numery telefonów pogotowia ratunkowego i straży pożarnej.

Pomieszczenie stacji uzdatniania należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy. Ze względu na stosowanie chemicznych środków do uzdatniania wody obsługa przy ich stosowaniu musi być wyposażona w odpowiedni sprzęt ochrony osobistej oraz musi przestrzegać przepisów BHP.

Pomieszczenie do magazynowania środków chemicznych powinno posiadać odrębną i sprawną wentylację wywiewną z 5-krotną wymianą.

## 15. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

- Wykonanie i odbiór robót powinien być zgodny z:
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe;
  - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych ;
  - Jakość wody po rozruchu powinna być zgodna z Rozporządzeniem MZiOS z 19.11.2002 r dla wody do spożycia przez ludzi.

## 16. ZESTAWIENIE POBIERANEJ MOCY ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ URZĄDZENIA DLA BASENU REHABILITACYJNEGO

2 pompy UNIBAD 150-250/0754	U= 400 V P=7,5 x2= 15 kW
dmuchawa powietrza SC40	U= 400 V P=5,5 kW
układ optoZON T400	U= 230/400 V P=7,2kW
pompy dozujące 3 pompy	U= 220 V P= 50 Wx3=0,15 kW
urządzenie pomiarowo regulacyjne	U= 220 V P=55 W
sterowanie zaworem z napędem elektrycznym 2x DN50	
do pomiaru poziomu wody w zbiornikach	
podgrzewacz wody (grzałki)	U=400 P=16 kW
	<b>Razem technologia P~44 kW</b>
Oświetlenie pomieszczeń technologicznych	

## 17. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

Basen **Q=86 kW**

## 18. ZAPOTRZEBOWANIE WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ

Basen **Q= 26 m<sup>3</sup>/d**

## 19. ZRZUT WODY POPLUCZNEJ

ścieki sanitarne **Q<sub>ps</sub>= 16 m<sup>3</sup>/d**

Opracował : dr inż. Florian PIECHURSKI  
Projektował: mgr inż. Alina PIECHURSKA

# ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW INSTALACJI WODY BASENOWEJ

POZ	Wyszczególnienie	ILOŚĆ
<b>F</b>	Filtr Poliestrowy wielowarstwowy DN 1800 H=1500/2865 mm z : - orurowaniem zewnętrznym DN 160 wraz z 5 kołnierzowymi zaworami klapowymi DN150 ZF - wypełnieniem żwirowo-piaskowo - odpowietrzaniem automatycznym i ręcznym - tablicą manometrów - wziernikiem popłuczyn Q=76,3 m <sup>3</sup> /h	4 kpl
<b>P</b>	Pompa wody obiegowej UNIBAD 150-250/0754 z filtrem wstępnym , -z wyposażeniem –manometr, wakuometr, spust, SK kompensator, SZ zasuwą klapową po stronie ssawnej DN200. TK kompensator, TZZ zawór zwrotny TZ zasuwą klapową, strona tłoczna DN150 Q= 160 m <sup>3</sup> /h H= 12 m H <sub>2</sub> O, P=7,5 kW .	2 kpl
<b>SF</b>	Sprężarka do płukania filtrów z filtrem powietrza SC40C, zaworem zwrotnym i odcinającym DN 63 Q= 300 m <sup>3</sup> /h , p=0,4 bar, P=5,5 kW	1 kpl
<b>pdK</b>	Pompa dozująca koagulant mega HF 3.0 + zbiornik V=35 dm <sup>3</sup> zK	1 kpl
<b>pdC</b>	Pompa dozująca podchloryn mega HF 3.0+ zbiornik V=35 dm <sup>3</sup> zC	1 kpl
<b>pdH</b>	Pompa dozująca korektor pH mega HF 3.0 zbiornik V=35 dm <sup>3</sup> zH	1 kpl
<b>dsc</b>	Urządzenie kontrolno-pomiarowe dsc compact SCL	1 kpl
<b>cp</b>	Zestaw celek i elektrod do pomiaru chloru wolnego i całkowitego , pH, redox , temperatury	1 kpl
<b>O3.</b>	<b>System optoZON T400</b> Wydajność strumienia częściowego max. 40m <sup>3</sup> / h Pompa strumienia częściowego: <b>PO</b> Pobór mocy 3,3 KW przy zastosowaniu prądu zmiennego 400 V Pomiar strumienia częściowego: <b>QO</b> 10 do 50 m <sup>3</sup> / h Pompa wody roboczej: <b>PJ1</b> Pobór mocy 0,55 KW przy prądzie trójfazowym ( 400 V) Wytwarzanie ozonu: <b>GO1.</b> wydajność produkcyjna 40g ozonu/ 1 h Przyłącze 230 V/ 50Hz/ 3,3 KW Wymiary ( BxHxT) 800x500x1900 mm Injektor: <b>JO</b> Przyłącza wejście/ wyjście DN32, Przyłącze mieszanki ozon/ powietrze DN 25 Mieszacz Statyczny: <b>MO</b> Przyłącza wejście/ wyjście DN 100 Zbiornik reakcyjny ZR w technologii GFK, odporny na ozon, wymiary cylindra (d x H ) 1450 x 2850 mm.przyłącza wejście/ wyjście DN 100 Oddzielny destruktory ozonu w odpływie wody pomiarowej Selektywny pomiar O3 <b>dsO</b> Kompaktowa cela pomiarowa P 396 dla ozonu ze szkła akrylowego. Wielkość przepływu od 30 do 200 l/ h., Oddzielny destruktory ozonu w odpływie wody pomiarowej Technika zabezpieczająca <b>dsg</b> Dsc eco Gas – urządzenie pomiarowo-regulujące w obudowie ściennej Wyjście alarmowe przez 1 bezpotencjałowy przekaźnik ( zamyka lub otwiera) Wskazanie alarmu	1 kpl
<b>PQ</b>	Przepływomierz kryzowy wody obiegowej DN 200, Q=80-400 m <sup>3</sup> /h	1 kpl
<b>ZB</b>	Zbiornik z płyt PP o wymiarach 7,2x 2,4 x2,5 m	1 kpl



	Zespół kontrolno regulacyjny dla instalacji podgrzewania wody w zasobniku	1 kpl
	AF-IR -110 FA ze złożem GRENESAND do usuwania manganu o wydajności Q=1,4- 2,0 m <sup>3</sup> /h	1 kpl
	Automatyczny zmiękcacz ze złożem jonitowym do usuwania twardości wapniowej i magnezowej o wydajności Q= 10 m <sup>3</sup> /h i	1 kpl
	Filtr z osadnikiem Y333P DN 50	1 kpl
	Odkurzacz podwodny samojezdny z programowaniem Q=20 m <sup>3</sup> /h - automatyczny	1 kpl

Kanalizacja podposadzkowa	DN 160	mb	38
Instalacja wentylacji podbasenia			
Instalacja wentylacji magazynów środków chemicznych			
Wykonanie otworów w ścianie niecki -dopływy	DN 63	szt	43
Wykonanie otworów w ścianie niecki z rynny	DN 110	szt	28
Wykonanie otworów w ścianie niecki dysza pomiarowa	DN 40	szt	1
Wykonanie otworów w dnie niecki odpływ dennej	DN 63	szt	3
Demontaż istniejącej instalacji stalowej	DN 200	mb	150
Demontaż filtrów stalowych wraz z orurowaniem	DN 1600	kpl	4
Demontaż pomp obiegowych			
Demontaż pomp dozujących			
Demontaż wymienników ciepła			
Demontaż sprężarek			
Wykonanie koryt do magazynowania NaOCl. H2SO4 ,koagulanta			
Natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką	DN 20	kpl	1/2
Umywalka z baterią	90	kpl	3
Zawór czerpalny końcówka do węża	DN 15	kpl	3