

JEDNOSTKA PROJEKTOWA  
GŁÓWNY PROJEKTANT  
93-011 ŁÓDŹ  
UL. TUSZYŃSKA 25 M.16  
REGON 470017982

JEDNOSTKA PROJEKTOWA  
WSPÓŁPRACA

# AKWAPROJEKT

USŁUGI PROJEKTOWE

☎ 42 682 53 20  
✉ CABAN\_M@TOYA.NET.PL  
NIP 729-110-57-17

		Umowa	272/I/23/2012
Faza opracowania	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>		
Branża	<b>INSTALACJA UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ</b>		
Zlecniodawca	<b>Wydział Sportu</b> <b>Departament Spraw Społecznych</b> <b>Urząd Miasta Łodzi</b> <b>90-532 Łódź ul. ks. Skorupki 21</b>		
Obiekt	<b>Modernizacja pomieszczeń technicznych</b> <b>stacji uzdatniania wody basenowej</b> <b>wraz infrastrukturą techniczną</b> <b>w budynku biurowo-sanitarnym</b> <b>basenu otwartego „Anilana”</b> <b>działka nr 25/2, obręb: W-27</b> <b>92-321 Łódź ul. Sobolowa 1</b>		
Data	<b>Listopad 2012r.</b>		
		<b>O Ś W I A D C Z E N I E</b> – Zespół projektowy oświadcza, że Projekt Budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej  <small>Podstawa: Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane, po zmianach wprowadzonych Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r. o zmianie Ustawy Prawo Budowlane ( Dz. U. Nr 93 poz. 888 z dnia 30 kwietnia 2004r.) z późniejszymi zmianami</small>	
Zespół projektowy	<i>Imię i nazwisko</i>		Podpis
Projektant	mgr inż. Mirosław Caban		
	w specjalności instalacji i sieci sanitarnych bez ograniczeń członek ŁOIB nr ŁOD/IS/1457/02		
Współpraca	inż. Aneta Caban		
Sprawdzający	inż. Mirosław Sadulski		
	340 / 75 / ŁM  w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych członek ŁOIB nr ŁOD/IS/2731/02		

# SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1.	Przedmiot opracowania .....	4
1.2.	Podstawa opracowania.....	4
1.3.	Cel i zakres opracowania.....	4
1.4.	Podstawowe przepisy prawne .....	4
1.5.	Literatura techniczna .....	4
2.	CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	5
2.1.	STAN ISTNIEJĄCY.....	5
2.1.1.	Charakterystyka techniczna stacji uzdatniania wody .....	5
2.1.1.1.	Pomieszczenia techniczne .....	5
2.1.1.2.	Zbiornik przelewowy.....	5
2.1.1.3.	Zespoły pompowe .....	6
2.1.1.4.	Jednostki filtracyjne .....	6
2.1.1.5.	Podgrzewanie wody basenowej.....	7
2.1.1.6.	Dozowanie koagulanta .....	7
2.1.1.7.	Dozowanie korektora pH i środka dezynfekcyjnego.....	8
2.1.1.8.	Odwodnienie posadzki pomieszczenia technicznego .....	8
2.2.	STAN PROJEKTOWANY .....	8
2.2.1.	Projektowane zmiany w pomieszczeniach technicznych .....	8
2.2.2.	Technologia uzdatniania wody basenowej.....	9
2.2.3.	Przepływ obliczeniowy instalacji uzdatniania wody basenowej.....	10
2.2.4.	Zbiornik przelewowy.....	10
2.2.5.	Pompy cyrkulacyjne .....	10
2.2.6.	Jednostki filtracyjne.....	11
2.2.7.	Wymienniki ciepłej wody .....	11
2.2.8.	Dozowanie środków chemicznych .....	11
2.2.8.1.	Dozowanie koagulanta .....	11
2.2.8.2.	Dozowanie korektora pH.....	12
2.2.8.3.	Dozowanie środka dezynfekcyjnego .....	12
2.2.9.	Wytyczne bhp dla stacji uzdatniania wody .....	12
2.2.10.	Montaż aparatów i instalacji basenowej.....	12
2.2.11.	Montaż uzupełnień instalacji wewnętrznej wodociągowo-kanalizacyjnej .....	13

	2.2.11.1.	Pomieszczenie techniczne .....	13
	2.2.11.2.	Pomieszczenie chemiczne korektora pH.....	13
	2.2.11.3.	Pomieszczenie chemiczne środka dezynfekcyjnego.....	13
	2.2.11.4.	Pomieszczenie chemiczne koagulanta .....	14
	2.2.12.	Branża elektryczna - wytyczne.....	14
3.		IZBA BUDOWLANA PROJEKTANTA .....	15
4.		UPRAWNIENIA PROJEKTOWE PROJEKTANTA .....	16
5.		IZBA BUDOWLANA SPRAWDZAJĄCEGO .....	17
6.		UPRAWNIENIA PROJEKTOWE SPRAWDZAJĄCEGO .....	18
7.		CZĘŚĆ GRAFICZNA .....	19
Rys nr	<b>B1</b>	Rzut poziomu pomieszczeń technicznych. Instalacja uzdatniania wody basenowej stan istniejący w skali 1:100	
Rys nr	<b>B2</b>	Schemat technologiczny uzdatniania wody basenowej - stan istniejący	
Rys nr	<b>B3</b>	Rzut poziomu pomieszczeń technicznych. Instalacja uzdatniania wody basenowej stan projektowany w skali 1:100	
Rys nr	<b>B4</b>	Instalacja uzdatniania wody basenowej. Przekroje w skali 1:50	
Rys nr	<b>B5</b>	Schemat technologiczny uzdatniania wody basenowej – stan projektowany	
Rys nr	<b>B6</b>	Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna. Przekroje w skali 1:100	

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa prac modernizacyjnych w stacji uzdatniania wody basenowej przy ul. Sobolowej 1 w Łodzi.

## **1.2. Podstawa opracowania**

- umowa z Inwestorem z dnia 25.09.2012 r.
- Koncepcja techniczna właściwego funkcjonowania stacji uzdatniania wody basenowej na basenie Anilana w Łodzi przy ul. Sobolowej w Łodzi z 07.2012 firmy AKWAPROJEKT..
- dokumentacje archiwalne Inwestora
- normy i przepisy projektowania.

## **1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest modernizacja pomieszczeń technicznych stacji uzdatniania wody basenowej w budynku biurowo-sanitarnym basenu otwartego „Anilana” dla właściwego ich funkcjonowania w zakresie

- Instalacja uzdatniania wody basenowej
- Instalacja wentylacyjna
- Instalacja c.o.
- Instalacja elektryczna
- Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna (uzupełnienia wyposażenia)
- Zmiany architektoniczno-konstrukcyjne modernizowanych pomieszczeń zaplecza chemicznego

## **1.4. Podstawowe przepisy prawne**

- Norma DIN 19642-1. Uzdatnianie wody do basenów kąpielowych i pływackich. Część 1: Wymagania ogólne.
- Norma DIN 19642-2. Uzdatnianie wody do basenów kąpielowych i pływackich. Część 2: Kombinacja procesów: adsorpcja – koagulacja – filtracja - chlorowanie.
- Norma DIN 19642-3. Uzdatnianie wody do basenów kąpielowych i pływackich. Część 3: Kombinacja procesów: koagulacja –filtracja – ozonowanie – filtracja adsorpcyjna - chlorowanie.
- Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej – Departament Zdrowia Publicznego 1998r. Autor: mgr inż. Czesław Sokołowski
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. Ustaw Nr 61, poz. 417)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych dla uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. Ustaw 1994 Nr 21, poz. 73)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. Ustaw 2003 r. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. Ustaw Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami

## **1.5. Literatura techniczna**

- Baseny kąpielowe. Hans Peter Kappler Arkady 1977r.

## 2. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

### 2.1. STAN ISTNIEJĄCY

Kapieleńskie otwarte przy ul. Sobolowej 1 w Łodzi obejmuje budynek biurowo – sanitarno - techniczny z basenem otwartym.

Basen otwarty charakteryzuje się następującymi parametrami technicznymi:

Długość	$A_B = 50.00\text{m}$
Szerokość	$B_B = 25.00\text{m}$
Głębokość minimalna	$H_{B\min} = 1.70\text{m}$
Głębokość maksymalna	$H_{B\max} = 2.20\text{m}$
Powierzchnia lustra wody	$F_B = 1250\text{m}^2$
Objętość wody	$V_B = 2440\text{m}^3$

Woda uzdatniona dopływa do niecki basenowej dwoma przewodami technologicznymi DN250, wzdłuż jej dłuższych boków, na których umieszczono dysze wlotowe w ilości 40szt. na każdym z nich.

Basen posiada przelew górny wody z którego woda grawitacyjnie odpływa dwoma ciągami przewodów technologicznych do pomieszczenia technicznego celem jej uzdatnienia.

Woda w basenie przepływa od dysz usytuowanych na całej długości dłuższej ściany, około 200mm od dna, najpierw poziomo a następnie tracąc prędkość wlotową kieruje się ku górze w stronę krawędzi rynny przelewowej.

#### 2.1.1. Charakterystyka techniczna stacji uzdatniania wody

##### 2.1.1.1. Pomieszczenia techniczne

Pomieszczenia techniczne stacji uzdatniania wody basenowej stanowi najniższą część budynku biurowo-sanitarnego z głównym wejściem od strony zachodniej i zawierają:

- Pomieszczenie techniczne w którym znajdują się
  - Zbiornik przelewowy wody basenowej
  - Zespoły pompowe wody basenowej nr 1, nr 2, nr 3, nr 4
  - Zespoły filtracyjne wody basenowej nr 1, nr 2, nr3, nr 4
  - Wymienniki ciepła do podgrzewania wody basenowej
- Pomieszczenie dozowania i magazynowania koagulantu
- Pomieszczenie dozowania i magazynowania korektora pH

Po stronie południowej wejścia głównego znajduje się oddzielne wejście do pomieszczenia magazynowania i dozowania środka dezynfekcyjnego wody basenowej.

##### 2.1.1.2. Zbiornik przelewowy

Przy ścianie południowej pomieszczenia technicznego od strony basenu otwartego zlokalizowany jest zbiornik przelewowy wody basenowej. Zbiornik przelewowy jest zbiornikiem żelbetowym prostokątnym otwartym.

Zbiornik przelewowy posiada następujące parametry techniczne:

Długość	$A_{ZP} = 12.80\text{m}$
Szerokość	$B_{ZP} = 2.75\text{m}$
Głębokość całkowita	$H_{ZPc} = 2.15\text{m}$
Głębokość użyteczna	$H_{UZPuż} = 1.45\text{m}$
Powierzchnia lustra wody	$F_{ZP} = 35.2\text{m}^2$
Objętość wody całkowita	$V_{ZPc} \approx 76\text{m}^3$
Objętość wody użyteczna	$V_{ZPUż} \approx 51\text{m}^3$

Przewody technologiczne o średnicy DN300mm, z przelewu górnego basenu otwartego, wprowadzają wodę do zbiornika przelewowego.

Zbiornik przelewowy posiada następujące oprzyrządowanie instalacyjne:

- Przelewy awaryjne DN150 szt.2 połączone do instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej, zabezpieczone zaworami zwrotnymi przed cofnięciem się ścieków.
- Spust wody DN50 z zaworem odcinającym
- Pomiar lustra wody w zbiorniku przelewowym

Zbiornik przelewowy jest zbiornikiem otwartym nad którym umieszczone są odcinki instalacji kanalizacji sanitarnej odprowadzające ścieki sanitarne z pomieszczeń powyżej pomieszczenia technicznego. Brak przykrycia zbiornika przelewowego powoduje zwiększenie wilgotności w całym pomieszczeniu technicznym szczególnie w okresie dużej wilgotności na zewnątrz budynku.

#### **2.1.1.3. Zespoły pompowe**

Ze zbiornika przelewowego woda jest pobierana trzema ciągami przewodów technologicznych na zespoły pompowe wody obiegowej następująco:

- Przewód ssawny o średnicy DN250mm wspólny dla zespołu pompowego nr 1 i zespołu pompowego nr 2,
- Przewód ssawny o średnicy DN200 dla zespołu pompowego nr 3
- Przewód ssawny o średnicy DN200 dla zespołu pompowego nr 4

Zespoły pompowe w ilości czterech sztuk zlokalizowane są w środkowej części pomieszczenia na podestach fundamentowych. Ich numeracji jest w kierunku od wejścia głównego w głąb pomieszczenia. Pompy cyrkulacyjne są zintegrowane z filtrem wstępnym przeznaczone specjalnie do użytkowania w instalacjach uzdatniania wody basenowej.

Zespoły pompowe posiadają następujące dane techniczne:

- Zespół pompowy nr P1
  - Typ: UNIBAD 20/125X2-W2
  - Wydajność:  $Q = 120 - 215 \text{ m}^3/\text{h}$
  - Wysokość podnoszenia:  $H = 24 - 16 \text{ m}$
  - Moc:  $N = 15 \text{ kW}$
- Zespół pompowy nr P2
  - Typ: UNIBAD 20/125X2-W2
  - Wydajność:  $Q = 120 - 215 \text{ m}^3/\text{h}$
  - Wysokość podnoszenia:  $H = 24 - 16 \text{ m}$
  - Moc:  $N = 15 \text{ kW}$
- Zespół pompowy nr P3
  - Typ: UNIBAD 20/125X2-W2
  - Wydajność:  $Q = 120 - 215 \text{ m}^3/\text{h}$
  - Wysokość podnoszenia:  $H = 24 - 16 \text{ m}$
  - Moc:  $N = 15 \text{ kW}$
- Zespół pompowy nr P4
  - Typ: UNIBAD 20/125X2-W2
  - Wydajność:  $Q = 160 \text{ m}^3/\text{h}$
  - Wysokość podnoszenia:  $H = 21 \text{ m}$
  - Moc:  $N = 15 \text{ kW}$

#### **2.1.1.4. Jednostki filtracyjne**

Woda z zespołów pompowych kierowana jest w stronę jednostek filtracyjnych dwoma ciągami technologicznymi. Zespoły pompowe nr 1 i nr 2 obsługują jednostki filtracyjne nr 1 i nr 2 a zespoły pompowe nr 3 i nr 4 obsługują jednostki filtracyjne nr 3 i nr 4. Istniejący układ przewodów technologicznych w istotny sposób uniemożliwia efektywne wykorzystanie możliwości technologicznych filtracji w przypadku prowadzonych remontu urządzeń pompowych albo awarii jednostki filtracyjnej.

Jednostki filtracyjne w ilości czterech sztuk, produkcji IBERSPA SPAIN zlokalizowane są w lewej części pomieszczenia na podestach fundamentowych. Ich numeracji jest w kierunku od wejścia głównego w głąb pomieszczenia.

Jednostki filtracyjne posiadają następujące parametry techniczne:

Średnica	$D_F = 2.35\text{m}$
Powierzchnia filtracyjna	$F_F = 4.335\text{m}^2$
Pojemność	$V_F = 4350\text{dm}^3$
Ciśnienie robocze	$P_F = 2.5\text{kg/cm}^2$

Wewnątrz filtrów zostało usypane złożo dwuwarstwowe piaskowo – węglowe z podtrzymującą warstwą żwirową. Grubość warstwy podtrzymującej 20 cm z dwufrakcyjnym żwirem ( $3 \div 5\text{ mm}$  i  $1 \div 2\text{ mm}$ ), warstwa filtracyjna piaskowa o granulacji  $0,4 \div 0,8\text{ mm}$  i miąższości 60 cm. Prędkość filtracji wody basenowej oscyluje w granicach  $30 \div 32\text{ m/h}$ .

Złożo filtracyjne w filtrach pośpiesznych jest regenerowane dwustopniowo:

- wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem z dmuchawy powietrza
- płukanie złoża filtracyjnego wodą ze zbiornika przelewowego za pomocą pomp cyrkulacyjnych

Rurociąg tłoczny wyposażony jest w wziernik przeźroczysty umożliwiający na optyczne stwierdzenie jakości odprowadzanych popłuczyn do instalacji kanalizacji zewnętrznej. Rurociąg ten nie posiada zaworu odwadniającego do spustu wody z niego oraz z filtrów na okres niskich temperatur poza sezonem eksploatacyjnym.

Dmuchawę powietrza stanowi jednostka o następujących parametrach technicznych:

Typ	SC40C 750T
Wydajność	$Q_{DP} = 650\text{m}^3/\text{h}$
Moc	$N_{DP} = 7.5\text{kW}$

#### **2.1.1.5. Podgrzewanie wody basenowej**

Po procesie filtracji wody basenowej woda jest podgrzewana w wymiennikach ciepła za pomocą ciepła dostarczanego z węzła cieplnego.

Część wody jest zboczniowana rurociągiem  $\varnothing 160\text{ mm}$  i doprowadzana do wymiennika ciepła, gdzie jest ogrzewana tak, aby po wymieszaniu się strug w głównym rurociągu uzyskać temperaturę właściwą dla wody basenowej. Na rurociągu wody basenowej zamontowana jest przepustnica służąca do regulacji ilości wody doprowadzanej do wymienników ciepła. W całym tym rejonie występuje brak czujników ciepła umożliwiających właściwą pracę układu podgrzewania wody basenowej i sterowania przepustnicą dla skierowania odpowiedniej ilości wody basenowej do podgrzania

Zestaw wymienników ciepła stanowią basenowe wymienniki ciepła B500 szt.4 który pozwala osiągnąć moc zbiorczą na poziomie około 600 kW zabezpieczając potrzeby cieplne basenu w okresie średnich temperatur letnich.

Obecnie zasilanie w ciepła całego obiektu jest odłączone od sieci cieplnej.

#### **2.1.1.6. Dozowanie koagulantu**

Na obiekcie występuje instalacja dozowania roztworu koagulantu do zoptymalizowania procesów filtracyjnych wody basenowej poprzez wytrącanie zanieczyszczeń w postaci kłaczków, które łatwo powinny być zatrzymane na filtrze pośpiesznym.

Dozowania koagulantu umieszczony na rurociągu wody basenowej podgrzanej kierowanej w stronę niecki basenu otwartego wykonuje swoją pracę („kłaczkowanie” zanieczyszczeń) i wykorzystuje nieckę basenową jako formę wstępnego osadnika zanieczyszczeń co przy występującej w niej cyrkulacji wody potęguje zjawisko zalegania osadów na jej dnie.

Stacja dozująca koagulant składa się ze zbiornika dozowania z kompletnym wyposażeniem oraz pompy dozującej. Sterowanie zestawem odbywa się ręcznie.

### **2.1.1.7. Dozowanie korektora pH i środka dezynfekcyjnego**

Końcowymi urządzeniami technologicznymi mającymi wpływ na jakość wody dostarczanej do basenu są dozowniki korektora pH (roztworu wodnego kwasu siarkowego) oraz środka dezynfekcyjnego (roztworu wodnego podchlorynu sodu).

Stacje dozujące składają się ze zbiorników dozowania z kompletnym wyposażeniem oraz pomp dozujących. Sterowanie zestawem odbywa się automatycznie.

Woda odpływająca z basenu przez muszlę probierczą spływa specjalnym przewodem grawitacyjnie do automatycznego urządzenia pomiarowego MSR CONTROL BWT, w którym sondy mierzą poziom chloru i wartości pH oraz Redox. Jeżeli parametry te nie zgadzają się z wartościami zadanymi przy rozruchu instalacji, następuje przekazanie impulsu do pomp dozujących chemikalia i za pomocą iniektorów wprowadzanie są odpowiednie ich ilości do rurociągów doprowadzających wodę do niecki basenowej. Woda pomiarowa odprowadzana jest do zbiornika przelewowego.

Punkty dozowania chemikaliów nie posiadają zaworów odcinających i zwrotnych utrudniając tym samym momenty remontów i awarii tych instalacji.

### **2.1.1.8. Odwodnienie posadzki pomieszczenia technicznego**

Spływy wód przypadkowych z pomieszczenia technicznego stacji uzdatniania wody basenowej są kierowane do zagłębionego w posadzce pomieszczenia zbiornika retencyjnego, skąd pompą są usuwane do sieci kanalizacji sanitarnej. Przedmiotowa pompa funkcjonuje na tzw. ręcznym uruchamianiu.

Posadzka pomieszczenia posiada ślady prowadzonych prac remontowych o nie wypoziomowanej i nie uszlachetnionej nawierzchni powodującej powstawanie kałuż wodnych nie spływających do krótek kanalizacyjnych.

## **2.2. STAN PROJEKTOWANY**

### **2.2.1. Projektowane zmiany w pomieszczeniach technicznych**

W ramach modernizacji wprowadzono uporządkowanie przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń technicznych z następującym programem zmian instalacyjnych w tym albo oddzielnych opracowaniach projektowych tzn. architektoniczno-konstrukcyjnych, elektrycznym, centralnego ogrzewania, wentylacji:

- Pomieszczenie techniczne
  - Zbiornik przelewowy wody basenowej – przekrycie oraz modyfikacja ilości i miejsc przewodów ssawnych pomp obiegowych wody basenowej
  - Zespoły pompowe wody obiegowej P1, P2, P3, P4 z ich wymianą i zmianą lokalizacji oraz z korektą ich fundamentów
  - Dmuchawa powietrza DP z nową jej lokalizacją
  - Wymiana jednostek filtracyjnych F1 i F 2
  - Wymiana i zmiana przebiegu przewodów instalacji uzdatniania wody basenowej
  - Instalacja pompowa wód przypadkowych z bezodpływowego zbiornika.
  - Instalacja centralnego ogrzewania.
  - Instalacja elektryczna.
  - Instalacja wentylacji.
  - Wydzielenie przedsionka w rejonie głównego wejścia do pomieszczenia.
  - Podest i schody, stalowe, między poziomem przedsionka i pomieszczenia technicznego.
  - Instalacja wodociągowo-kanalizacyjna (uzupełnienie).
- Przedsionek
  - Wydzielenie jego powierzchni z pomostu głównego wejścia do pomieszczenia technicznego i fragmentu pomieszczenia chemicznego z montażem nowych przegród budowlanych i drzwi,
  - Instalacja centralnego ogrzewania
  - Instalacja elektryczna



- Instalacja wentylacji
- Pomieszczenie dozowania i magazynowania korektora pH
  - Pomieszczenie istniejące
  - Instalacja centralnego ogrzewania
  - Instalacja elektryczna
  - Instalacja wentylacji
  - Instalacja wodkan z natryskiem ratunkowym oraz kratką w posadzce podłączoną do neutralizatora ścieków
- Pomieszczenie dozowania i magazynowania środka dezynfekcyjnego
  - Pomieszczenie wydzielone z pomieszczenia magazynowego
  - Instalacja centralnego ogrzewania
  - Instalacja elektryczna
  - Instalacja wentylacji
  - Instalacja wodkan umywalki, punkt poboru wody ze złączką do węża z zabezpieczeniem antyskażeniowym , kratką w posadzce
- Pomieszczenie dozowania i magazynowania koagulantu
  - Zmiana przeznaczenia istniejącego pomieszczenia (magazynowania i dozowania środka dezynfekcyjnego)
  - Instalacja centralnego ogrzewania
  - Instalacja elektryczna
  - Instalacja wentylacji

### 2.2.2. Technologia uzdatniania wody basenowej

Basen będzie posiadał obieg zamknięty wody z czynnym przelewem górnym.

Odprowadzenie wody obiegowej z basenów do zbiornika przelewowego w ilości 100%, będzie się odbywać przez istniejące wyloty w rynnie przelewowej typu Wiesbaden. Odpływy punktowe z rynny przelewowej odprowadzają wodę ciągami przewodów do zbiornika przelewowego **ZP**.

Woda ze zbiornika przelewowego jest pobierana przez pompy obiegowe **P** zapewniające stałą cyrkulację wody w obiegu i wykorzystywane są również do płukania filtrów. Każda pompa wyposażona jest w specjalny łapacz zanieczyszczeń mechanicznych służący do zatrzymywania włosów i włókien znajdujących się w wodzie odprowadzanej basenowej. Filtr wstępny znajduje się przed pompą obiegową zabezpieczając ją przed uszkodzeniem. W czasie eksploatacji należy okresowo otwierać łapacz i usuwać zanieczyszczenia.

Następnie w instalacji umieszczony jest filtr piaskowo-żwirowy **F**, na którym usuwane są zawiesiny i inne zanieczyszczenia mechaniczne z wspomagającym dawkowaniem koagulantu **ZDk**, dla optymalizacji procesów filtracyjnych. Płukanie filtra odbywa się w sposób ręczny poprzez zastosowany zespół pięciu przepustnic. Na wyposażeniu znajduje się panel z manometrami wraz z kranikami poboru próbek wody.

Po przefiltrowaniu woda powinna zostać podgrzana do temp. ok. 20-23°C na wymienniku ciepła **WC** zasilanego z wężla ciepłego. Część wody podgrzewana jest na obejściu i następnie mieszana z głównym strumieniem.

Ponieważ woda w basenie musi mieć odpowiednią kwasowość, zastosowano regulowanie wartości pH wody dozując do niej kwaśny preparat zestawem dozującym **ZDpH**. Z reguły zdezynfekowana woda posiada odczyn zasadowy, więc wartość pH należy obniżyć do wartości 7,2-7,6.

Kolejnym etapem jest dezynfekcja wody, aby zapewnić jej czystość pod względem bakteriologicznym. Zaprojektowano dozowanie środka dezynfekującego realizowanego zestawem **ZDśd**.

Procesem korekty pH i dezynfekcji steruje istniejące urządzenie pomiarowe gdzie próbka wody pomiarowej pobierana jest z instalacji technologicznej wody basenowej i kierowana do komory pomiarowej **JW** gdzie mierzone są podstawowe parametry jakości, czyli pH, chlor oraz potencjał Redox (informujący o stopniu zanieczyszczenia wody w niecce). Wartości pomierzone porównywane są z wymaganymi wskaźnikami, a następnie do wody dozowane są pompkami dozującymi odpowiednie ilości środków chemicznych czyli korektora pH zestawem dozującym **ZDpH** oraz środka dezynfekcyjnego zestawem dozującym **ZDśd**.

Przefiltrowana, oczyszczona, podgrzana oraz zdezynfekowana woda wpływa przez system istniejących dysz ściennych do basenu.

Wszystkie urządzenia instalacji oraz wyposażenie basenu połączone są ze sobą systemem rurociągów w zamknięty obieg.

Płukanie filtrów odbywać się będzie wodą pobieraną ze zbiornika przelewowego.

Napełnianie basenu i uzupełnianie ubytków eksploatacyjnych wodą wodociagową, powinno odbywać się przy pomocy uzdatniania wody.

Woda uzupełniająca pobierana jest z sieci wodociagowej z przerwą powietrzną (w nawiązaniu do normy PN – 92/B – 01706/Az1:1999 dla zabezpieczenie wody w sieci wodociagowej przed wtórnym zanieczyszczeniem) i kierowana do zbiornika przelewowego **ZP**.

Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać wymagania stawiane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn. 6.04.2007r. (Dz. Ustaw nr 61 poz.417).

W celu prawidłowej eksploatacji basenu oraz spełnienia norm jakości wody należy zachować odpowiedni reżim czystości basenu w trakcie jego użytkowania.

Koryta przelewowe wokół basenu należy codziennie czyścić. Dno i ściany basenu, wnętrza zbiornika ZP należy czyścić co najmniej raz w tygodniu. Do czyszczenia basenu proponuje się stosować „odkurzacz” podwodny samojezdny umożliwiający dokładne oczyszczenie ścian i dna basenu bez konieczności spuszczenia wody z basenu, stosowany obowiązkowo codziennie po zakończeniu użytkowania – kąpieli. W powyższych warunkach woda w basenie będzie wymieniana nie częściej niż raz w roku.

### **2.2.3. Przepływ obliczeniowy instalacji uzdatniania wody basenowej**

Wymiarowanie technologiczne instalacji uzdatniania wody basenowej oparto na zasadach zawartych w normie DIN 19642-1. Uzdatnianie wody do basenów kąpielowych i pływackich. Część 1: Wymagania ogólne dla basenu pływania o głębokości większej niż 1.35m.

Przepływ obliczeniowy wody basenowej obliczono ze wzoru

$$Q_B = 0.222 \times F_B : k$$

gdzie:

$Q_B$  – przepływ obliczeniowy: m<sup>3</sup>/h

$F_B$  – powierzchnia lustra wody; m<sup>2</sup>

$k$  – współczynnik obciążenia:  $k = 0.5$  dla procesu: koagulacja, filtrowanie chlorowanie

a więc

$$Q = 0.222 \times 1250 : 0.5 = 555 \text{ m}^3/\text{h}$$

### **2.2.4. Zbiornik przelewowy**

Zbiornik przelewowy wody basenowej podlega adaptacji do dalszej eksploatacji.

Zbiornik będzie miał zaprojektowane przykrycie górne, wg dokumentacji architektoniczno-konstrukcyjnej

W ścianie bocznej zbiornika przelewowego projektuje się wykonanie dwóch otworów na przewody ssące pomp obiegowych D225mm poprzez wywiercenie otworu w ścianie o średnicy 300mm, umocowanie w nim rury z pierścieniem uszczelniającym, wypełnienie pozostałej przestrzeni zaprawą betonową szybkowiązącą oraz uzupełnienie powłoki wodoszczelnej (atest PZH) od strony wewnętrznej zbiornika.

Istniejący otwór DN250mm rurociągu ssącego zaślepić poprzez wypełnienie przestrzeni zaprawą betonową szybkowiązącą oraz uzupełnienie powłoki wodoszczelnej (atest PZH) od strony wewnętrznej zbiornika.

### **2.2.5. Pompy cyrkulacyjne**

Zestaw pomp cyrkulacyjnych podlega zmianie lokalizacyjnej wymagającej wymianie wszystkich przewodów instalacji uzdatniania wody basenowej tzn. od zbiornika przelewowego poprzez pompy obiegowe do jednostek filtracyjnych a następnie do wskazanego punktu ich połączenia i istniejącym rurociągiem zbiorczym w rejonie ściany południowej pomieszczenia technicznego.

Nowa lokalizacja zespołów pompowych i ich zgromadzenie w jednym miejscu umożliwi zwolnienie powierzchni pomieszczenia dla innych instalacji technicznych, usprawnienia procesu dozowania koagulantu do instalacji oraz dostępu do bieżącej eksploatacji jednostek filtracyjnych przez obsługę techniczną. Zmiana lokalizacji zespołów pompowych to także wymiana instalacji między nimi a jednostkami filtracyjnymi w taki sposób aby usprawnić ich wzajemne wykorzystanie.

Modernizacja lokalizacji zespołów pompowych zawiera:

- Nowe jednostki pompowe P1, P2, P3, P4 typu np. 100/150 N=15kW BADU Block
- Jednostki pompowe P1, P3 w miejscu istniejących pomp z wykorzystaniem istniejących przewodów ssawnych.

Na wspólnym odcinku tłocznym zespołów pompowych projektuje się miernik przepływu o zakresie pomiarowym od 400 m<sup>3</sup>/h – 600 m<sup>3</sup>/h np. w postaci przepływomierza elektromagnetycznego np. FM-300 DN200mm f-my TECHAMG. Pozwoli on na rejestrację pracy instalacji uzdatniania wody basenowej.

#### **2.2.6. Jednostki filtracyjne**

Występujące na obiekcie jednostki filtracyjne przewidziane są do adaptacji z jednoczesną wymianą jednostki filtracyjnej nr 1 i 2 na nowe z uwagi na ich stan techniczny.

Jako nowe jednostki filtracyjne projektuje się filtry zwojowe z dnem dyszowym o średnicy 2350mm np. typu BOBBIN FILTERS szt.2 albo podobny spełniający te same wymogi techniczne.

Regeneracja złoża filtracyjnego odbywa się dwuetapowo. Najpierw złożo filtracyjne jest wzruszane powietrzem z dmuchawy powietrza a następnie płukane wodą w układzie przeciwpłukowym.

Do wzruszania złoża filtracyjnego projektuje się nową dmuchawę powietrza (ze względu na zły stan istniejącej jednostki) boczno-kanalową np. SC40C 750T o wydajności max. Q=650m<sup>3</sup>/h N=7.5kW.

#### **2.2.7. Wymienniki ciepłej wody**

Temperatura wody w basenie otwartym może być niższa od temperatury wody w basenach krytych, gdyż aktywność ruchowa użytkowników basenów jest duża. Zwykle przyjmuje się temperaturę wody na poziomie 23°C. Do tych celów adaptuje się istniejący zestaw wymienników ciepła.

Na rurociągu technologicznym wody basenowej zamontowano czujnik temperatury np. PT-100 z którego sygnał jest przesłany do istniejącego w rozdzielni – basenowej sterownika-regulatora np. APAR 662 który steruje elementem wykonawczym jakim jest pompa cyrkulacyjna czynnika grzewczego dostarczanego z węzła cieplnego do wymiennika basenowego połączona szeregowo z elektrozaworem na nitce zasilającej wymiennik.

#### **2.2.8. Dozowanie środków chemicznych**

Instalacje dozowania środków chemicznych, korektora pH i środka dezynfekcyjnego, będą działać automatycznie z wykorzystaniem istniejącego, automatycznego, urządzenia pomiarowego zawieszonego na ścianie zbiornika przelewowego, w którym sondy mierzą poziom chloru i wartości pH oraz Redox.

##### **2.2.8.1. Dozowanie koagulantu**

Przewidziano na magazynowanie i dozowanie koagulantu pomieszczenia obecnie wykorzystywane do magazynowania i dozowania środka dezynfekcyjnego.

Dla dostosowania pomieszczenia do aktualnych przepisów zaprojektowano wymianę drzwi wejściowych o wymiarach 70/205cm na 90/205cm.

Koagulant będzie dozowany do instalacji na wspólnym odcinku tłocznym zespołów pompowych. Wielkość dozowania koagulantu będzie ustalona trakcie rozruchu instalacji i ręczną możliwością korekty ilości dozowanego koagulantu w zależności od stopnia wykorzystania basenu przez użytkowników.

Punkt dozowania chemikaliów należy wyposażyć w zawór odcinający i zwrotny umożliwiając tym samym momenty remontów i awarii tej instalacji.

Projektuje się także uniezależnienie warunków pracy obsługi technicznej od warunków atmosferycznych poprzez wykonanie zadaszenia wejść zewnętrznych do ww. pomieszczeń jak wejścia głównego do pomieszczenia technicznego.

### **2.2.8.2. Dozowanie korektora pH**

Zaadaptowano istniejące pomieszczenie na pomieszczenie dozowania korektora pH.

Zaprojektowano zmianę lokalizacyjną koryta bezpieczeństwa do lokalizacji tam zestawu dozującego oraz pojemników magazynowych korektora pH ((roztworu wodnego kwasu siarkowego) - koryta o wysokości min. 0.20m obłożony ceramiką kwasoodporną.

Punkt dozowania chemikaliów projektuje się wyposażyć w zawory: odcinający i zwrotny, umożliwiające tym samym momenty remontów i uniezależnienie się od awarii tych instalacji.

Projektuje się także doposażenie instalacyjne w postaci natrysku bezpieczeństwa i kratki podłączonej do neutralizatora kwasów.

### **2.2.8.3. Dozowanie środka dezynfekcyjnego**

Zaadaptowano część istniejące pomieszczenia na pomieszczenie dozowania środka dezynfekcyjnego.

Zaprojektowano koryta bezpieczeństwa do lokalizacji tam zestawu dozującego roztwór wodny podchlorynu sodu – koryto o wysokości min. 0.5m obłożone ceramiką kwasoodporną.

Punkt dozowania chemikaliów projektuje się wyposażyć w zawory odcinający i zwrotny umożliwiające tym samym momenty remontów i uniezależnienie się od awarii tych instalacji.

Projektuje się także doposażenie instalacyjne w postaci umywalki, punktu poboru wody ze złączką do węża i zaworem antyskażeniowym kratki w podłodze.

### **2.2.9. Wytyczne bhp dla stacji uzdatniania wody**

Należy spełnić wszystkie wymagania zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dz. U. Nr 21 poz. 73 z dn. 27.01.94r.

Przygotowywanie chemikaliów dla potrzeb stacji uzdatniania może być dokonywane tylko przez przeszkolonych pracowników wyposażonych w okulary i rękawice ochronne, fartuchy, pompy ręczne do przetłaczania cieczy.

Obsługa urządzeń stacji uzdatniania tylko przez przeszkolony personel. Stacja uzdatniania wody basenowej wymaga zmianowego dyżuru personelu technicznego.

Transport chemikaliów (kwas siarkowy, siarczan glinu, podchloryn sodu) musi odbywać się z zachowaniem szczególnej ostrożności i może być dokonywany tylko przez osoby przeszkolone i wyposażone w fartuch, rękawice i okulary ochronne.

Uwaga: szczegółowa instrukcja obsługi instalacji zostanie opracowana przez jej wykonawcę i przekazana użytkownikowi po przeprowadzonym rozruchu technologicznym.

### **2.2.10. Montaż aparatów i instalacji basenowej**

- montaż aparatów i urządzeń przeprowadzić na podstawie rysunków,
- urządzenia technologiczne zamocować na przygotowanych wcześniej fundamentach,
- pompy zamocować do podłoża śrubami z kołkami rozprężnymi,
- filtry wprowadzić do budynku przed położeniem zjeżdżalni wodnej,
- montaż rurociągów należy prowadzić zgodnie ze schematem technologicznym i rysunkami orurowania (projekt wykonawczy),

- montaż i próby instalacji prowadzić w oparciu o „W. T. W i O Rurociągów technologicznych z PVC” ,
- projektowane rurociągi technologiczne są wykonane z PVC.

Rurociągi należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych ocynkowanych i obejm do rur z wkładkami gumowymi (rurociągi przeznaczone do zabetonowania w dnach niecek mocować do konstrukcji obejmami stalowymi-ocynkowanymi bez wkładek gumowych). Podpory (podwieszenia) należy mocować do konstrukcji niecek, elementów konstrukcji budynku tj. słupy, podciąg, a w uzasadnionych przypadkach do podłogi (dla rurociągów przebiegających nisko-w pobliżu posadzki).

Rurociągi wody biegnące z kanałów przelewowych niecki należy układać ze spadkiem w kierunku zbiornika przelewowego. Zawory wymagające obsługi montować na rurociągach na wysokości nie przekraczającej 2m. Zachować wysokość przejść ewakuacyjnych 2,20m, pozostałych 1,90m.

#### Dane do specyfikacji rurociągów.

Rurociągi: PVC PN10, stal 304 AISI, stal 316 AISI, PE,  
Zawory odcinające dla DN 10-50 PVC kulowe z napędem ręcznym, dla DN 65 i większych, przepustnice (zawory klapowe) z napędem ręcznym,  
Zawory zwrotne: dla DN 10-50 PVC sprężynowe, dla większych – klapowe PVC,  
Zawory odpowietrzające: stal 304 AISI,  
Uszczelnienia: guma ozonoodporna teflon, hypalon, EPDM,  
Połączenia kołnierzowe: PN10,  
Połączenia klejone: PN10 klej agresywny do PVC,  
Połączenia gwintowane: uszczelnienie teflonowe,  
Izolacja: brak  
Zagadnienia BHP  
Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo ludzi przy montażu ciężkich aparatów.  
Należy zachować ostrożność przy klejeniu PVC (patrz W. T. W. I O Rurociągów technologicznych z PVC).  
Należy zapewnić środki pierwszej pomocy (apteczka) w miejscu wykonywania prac.

### **2.2.11. Montaż uzupełnień instalacji wewnętrznej wodociągowo-kanalizacyjnej**

#### **2.2.11.1. Pomieszczenie techniczne**

W pomieszczeniu technicznym istnieje zbiornik bezodpływowy wód przypadkowych odbierającą wodę z instalacji w razie awarii lub w chwili dokonywania napraw w instalacji. Projektuje się wyposażenie do w przenośne pompki odwadniające wód zanieczyszczonych zamontowane na stałe np. Unilift KP250 N=480W firmy Grundfos szt.2 z podłączeniem przewodów tłocznych do instalacji kanalizacji technologicznej.

Każdy przewód tłoczny o średnicy 50x4.6mm PE przed włączeniem do instalacji kanalizacyjnej powinien zawierać zawór kulowy odcinający DN40mm oraz zawór zwrotny DN40mm np. typ 297 SOCLA

#### **2.2.11.2. Pomieszczenie chemiczne korektora pH**

W pomieszczeniu istnieje umywalka (zimna i ciepła woda) i kratka w podłodze.

Projektuje się zamontować natrysk bezpieczeństwa np. nr 91.08 firmy DELABIE uruchamiany ręcznie. Podłączenie przewodem stal. ocynk. o średnicy 1" z przewodu wodociągowego „za ścianą” w pomieszczeniu technicznym.

Pod natryskiem bezpieczeństwa, projektuje się montaż neutralizatora kwasów np. firmy Marywil o średnicy 300mm, kamionka, wyposażone w kosz z środkiem neutralizującym i podłączeniem do instalacji kanalizacji sanitarnej w posadzce (demontaż istniejącej wpustu podłogowego). Perforowane przykrycie jego należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

Istniejący zawór ze złączką do węża wyposażać w zawór antyskażeniowy np. firmy Danfoss typu HA216  $\phi 3/4$ ".

#### **2.2.11.3. Pomieszczenie chemiczne środka dezynfekcyjnego**

Projektuje się wyposażenie instalacyjne w postaci:

- Umywalki zasilanej w wodę zimną i ciepłą przewodami z tworzywa sztucznego o średnicy 16x2.2mm z przewodów dopływowych do umywalki w pomieszczeniu korektora pH.
- Punktu poboru wody DN15 ze złączką do węża i zaworem antyskażeniowym np. firmy Danfoss typu HA216  $\phi 3/4$ ".
- Kratki odpływowej w podłodze podłączonej przewodem kanalizacyjnym 75mmPVC do zbiornika bezodpływowego wód przypadkowych..

#### **2.2.11.4. Pomieszczenie chemiczne koagulanta**

W pomieszczeniu istnieje wpust podłogowy i umywalka z baterią tylko na zimną wodę i odpływem do instalacji kanalizacji sanitarnej.

Ciepła woda użytkowa w umywalce będzie przygotowana w lokalnym elektrycznym podgrzewaczu wody 10l. N=1.2kW.

#### **2.2.12. Branża elektryczna - wytyczne**

Miejsca zasilania w energię elektryczną urządzeń branży wodkan w budynku:

- Zasilanie pomp obiegowych P1, P2, P3, P4 np. 125-270/1504x N=15kW UINIBAD
- Zasilanie dmuchawy powietrza np. SC40C 750T N=7.5kW
- Zasilanie przepływomierza elektromagnetycznego FM-300 DN200 f-my TECHAMG Miejsce odczytu w rejonie istniejących tablic elektrycznych w przedsionku.
- Ułożenie nowych kabli elektrycznych zasilająco-sterujących pomp N=0.1kW przy zbiornikach roztworowych środków chemicznych ZDk (koagulanta), ZDpH (korektora pH), ZDśd (środka dezynfekcyjnego)
- Zasilanie pomp do wody zanieczyszczonej typu Unilift KP250 = 480kW szt.2 zaprojektowanych w zbiorniku bezodpływowym wód zanieczyszczonych w pomieszczeniu technicznym
- Zasilanie lokalnego podgrzewacza wody N=1.2kW w pomieszczeniu koagulanta
- Zasilanie central wentylacyjnych i wentylatorów (dane techniczne wg oddzielnego opracowania projektowego).
- Podłączenie czujnika temperatury PT-100 do szafy sterowniczej technologii basenowej
- Zasilanie pompki obiegowej instalacji c.o. pomieszczeń zaplecza technicznego (dane techniczne wg oddzielnego opracowania projektowego).

Opracował:

mgr inż. Mirosław Caban