



RBB Baseny Sp. z o.o. Sp. Komandytowa  
e-mail: [biuro@rbb-baseny.pl](mailto:biuro@rbb-baseny.pl)  
tel. 725-333-330

PROJEKTOWANIE  
REALIZACJA  
NADZÓR

Nr  
projektu  
(nr  
umowy)

**BZ 01/08/2022**

Faza proj.

**PROJEKT  
PW**

Branża

Technologia  
uzdatniania wody  
basenowej

Termin  
wydania

**Sierpień 2022**

TYTUŁ PROJEKTU:

**BUDOWA BASENU PŁYWACKO REKREACYJNEGO WRAZ Z NIEZBĘDĄ  
INFRASTRUKTURĄ**

INWESTOR:

**GMINA LUBSKO ,**

PLAC WOLNOŚCI 1,  
68-300 LUBSKO

*Zespół projektowy:*

<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Numer uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<b>mgr inż. Anna TERENTJEW</b>	Uprawnienia nr: MAP/0118/ PWOS/06	
<b>mgr inż. Krzysztof WACEK</b>		

## Spis treści

<b>1</b>	<b>PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>GRANICE OPRACOWANIA BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE.....</b>	<b>6</b>
4.1	NIECKA BASENOWA.....	7
4.2	ZBIORNIK PRZELEWOWY .....	7
<b>5</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA NIECEK BASENÓW .....</b>	<b>7</b>
5.1	BASEN GŁÓWNY PŁYWACKO - REKREACYJNY- OBIEG I .....	7
<b>6</b>	<b>PARAMETRY TECHNOLOGICZNE OBIEGÓW WODY BASENOWEJ .....</b>	<b>9</b>
6.1	OPIS PROCESU .....	9
6.2	FILTRACJA WSTĘPNA .....	9
6.3	KOAGULACJA .....	9
6.4	FILTRCJA PRZEZ FILTRY WIELOWARSTWOWE .....	10
6.5	REGULACJA CHEMICZNA .....	11
6.6	KOREKTA pH .....	11
6.7	DEZYNFEKCJA-CHLOROWANIE .....	12
6.8	DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH .....	12
6.9	LAMPY UV.....	13
<b>7</b>	<b>MAGAZYN ŚRODKÓW CHEMICZNYCH.....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>CZYSZCZENIE BASENU .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>BRODZIKI DO DEZYNFEKCJI STÓP .....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>ODPADY I EMISJE .....</b>	<b>15</b>
10.1	ODPADYSTAŁE .....	15
10.2	ODPADY CIEKŁE .....	15
10.3	CHARAKTERYSTYKA WÓD ZRZUTOWYCH .....	16
10.4	POZIOM HAŁASU I DRGAŃ .....	16
<b>11</b>	<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY .....</b>	<b>16</b>

---

11.1	UZUPEŁNIENIE WODY ODPAROWANEJ Z POWIERZCHNI BASENU I PLAŻ .....	17
11.2	ZUŻYCIE WODY PRZEZ BRODZIKI DO PŁUKANIA STÓP .....	17
11.3	ZUŻYCIE WODY DO MYCIA PLAŻ I KORYT PRZELEWOWYCH ORAZ WYCHŁAPYWANIA .....	17
11.4	CODZIENNA WYMIANA WODY .....	17
11.5	WODA DO MYCIA FILTRÓW.....	17
11.6	NAPEŁNIANIE I ZRZUT CAŁKOWITY Z BASENÓW .....	18
<b>12</b>	<b>RUROCIĄGI I ARMATURA.....</b>	<b>18</b>
<b>13</b>	<b>OPOMIAROWANIE INSTALACJI .....</b>	<b>18</b>
<b>14</b>	<b>PERSONEL OBSŁUGUJĄCY .....</b>	<b>18</b>
<b>15</b>	<b>WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>19</b>
15.1	WYTYCZNE BUDOWLANE .....	19
15.2	WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD-KAN. ....	19
15.3	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPiA .....	20
15.3.1	Instalacja elektryczna AKPiA zasilania urządzeń technologicznych.....	20
15.3.2	Założenia technologiczne szaf elektrycznych technologii basenowej.....	21
15.4	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH.....	21
16.	WYTYCZNE DLA BRANŻY GRZEWOCZEJ.....	22

## Spis rysunków

L.p.	Nazwa rysunku	Opis	Numer rysunku
1.	Basen	Schemat technologiczny uzdatniania wody	T-1.1
2.	Atrakcje	Schemat technologiczny obiegu zabawek tęczą	T-1.2
3.	Atrakcje	Schemat technologiczny obiegu wody zabawek: Krab, Ryba, Żaba, Armatka i Grzybek	T-1.3
4.	Atrakcje	Schemat technologiczny obiegu wody zabawek: Kopuła, Armatka 500 Roto i Foczka	T-1.4
5.	Atrakcje	Schemat technologiczny obiegu wody atrakcji basenowych	T-1.5
6.	Atrakcje	Schemat obiegu wody zjeżdżalni rodzinnej	T-1.6
7.	Poziom plaży. Rzut	Rozmieszczenie wyposażenia basenów	T-2
8.	Poziom maszynowni. Rzut	Rozmieszczenie i orurowanie urządzeń	T-3

## 1 PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji uzdatniania wody basenowej i wyposażenia basenu zewnętrznego w Lubsku

## 2 GRANICE OPRACOWANIA BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ

- a) W zakresie styku z instalacją wodociągową granica przebiega na zaworze odcinającym, zlokalizowanym w pompowni w pobliżu zbiornika przelewowego **ZP1**.
- b) W zakresie styku z instalacją ciepła technologicznego – przewiduje się ogrzewanie wody basenowej basenu zewnętrznego z wykorzystaniem pomp ciepła basenowych.
- c) W zakresie styku z instalacją kanalizacji sanitarnej granica przebiega przy wpustach w pompowni i pomieszczeniach maszynowni.
- d) W zakresie instalacji elektrycznych granica przebiega na listwach zaciskowych w szafie zasilająco sterującej **CSZS1.1 i CZS1.2** zlokalizowanych w maszynowni i pompowni. Szafa CSZS zasila urządzenia uzdatniania wody basenowej umieszczone w pompowni i pomieszczeniach maszynowni. Granice opracowania przedstawione są również na rzutach i schematach technologicznych.

### 3 PODSTAWA OPRACOWANIA

Wykonano na podstawie koncepcji architektonicznej obiektu oraz wytycznych i ustaleń międzybranżowych oraz w oparciu o:

- Podkłady budowlane otrzymane od biura ABM ARCHITEKTURA NIERUCHOMOŚCI SP.ZO.O.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; PZiTS Warszawa 1998r.
- Normę DIN 19643 (technologia i urządzenia stacji uzdatniania wody basenowej)
- Normę DIN 14623 (urządzenia filtrujące)
- Przepisy FINA 2005-2009
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn. 7 grudnia 2017 (Dz.U. Nr 2017 poz. 2294),
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach. (Dz.U.2015 poz.2016),
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków z dn. 27.01.1994
- Obowiązujące normy i przepisy
- Katalogi i wytyczne firm basenowych

### 4 ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE

Przyjęto że woda stosowana do uzupełniania i napełniania basenów spełnia wymagania stawiane wodzie pitnej i odpowiadać będzie warunkom fizykochemicznym i bakteriologicznym określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 (Dz.U. Nr 2017 poz. 2294), oraz Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach. (Dz.U.2015 poz.2016)

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologie uzdatniania wody dla:

-basenu pływalko-rekreacyjnego

Przyjęty system uzdatniania wody obejmuje mechaniczne i chemiczne procesy uzdatniania wody.

Woda jest poddawana koagulacji, filtracji na złożu wielowarstwowym szklanym z warstwą węgla aktywnego, korygowany jest odczyn pH i dezynfekowana podchlorynem sodu.

Instalacja uzdatniania wody basenowej pracują w obiegu zamkniętym ruchu ciągłym z przepływem pionowym wody wg wytycznych DIN19643.

Instalacja uzdatniania składa się z:

- Żelbetowej niecki basenu z wyłożeniem folią zbrojona PVC
- Zbiornika przelewowego żelbetowego

- Pomp filtracyjnych wyposażonych w łapacze włosów – zlokalizowanych w maszynowni
- Filtrów wielowarstwowych – zlokalizowanych w pomieszczeniu filtrów
- Regulatora chemicznego wyposażonego w sondy pomiarowe pH, Cl<sub>2</sub>, Redox, chlor związany
- Stacji dozujących wraz z pompami dozującymi
- Systemu rurociągów i zamocowań
- Systemu zasilania elektrycznego i sterowania urządzeniami
- Systemu pomp ciepła do ogrzewania wody basenowej
- Systemu atrakcji wodnych dla dzieci i dorosłych
- Przenośnego wyposażenia do utrzymania czystości wraz z automatycznym odkurzaczem podwodnym oraz fotometrem do badania parametrów wody

Przewiduje się coroczną wymianę wody, oczyszczenia niecki basenowej, konserwacji urządzeń technologicznych (łącznie ok. 2 tyg.). Przewiduje się co ok. pół roku mycie i dezynfekcję zbiornika przelewowego.

Zakłada się pracę instalacji przez ok 4 miesiące w roku od maja do września. Zakłada się, że całkowite dobowe obciążenie basenu jest równe maksymalnemu obciążeniu przez 10 h (godz. 9-19).

#### 4.1 NIECKA BASENOWA

Niecki basenowa dla:

- basenu głównego pływacko- rekreacyjnego

jest niecką żelbetową z wyłożeniem folią zbrojoną PVC z rynną przelewową typ Fiński specjalny górny dookoła obwodu niecki.

#### 4.2 ZBIORNIK PRZELEWOWY

Zbiornik przelewowy ZP1 wykonać jako żelbetowy z wyłożeniem folią zbrojoną PVC

Objętość zbiornika przelewowego:

Obieg I – basen główny pływacki	-ZP1	100,0 m <sup>3</sup> (objętość czynna)
---------------------------------	------	--

### 5 CHARAKTERYSTYKA NIECEK BASENÓW

#### 5.1 BASEN GŁÓWNY PŁYWACKO - REKREACYJNY- OBIEG I

- Zastosowano zamknięty obieg wody z przepływem pionowym wspólny dla wszystkich części niecki o wydajności filtracji łącznie 810 m<sup>3</sup>/h.
- Zastosowano nieckę żelbetową z wyłożeniem folią zbrojoną PVC z rynną typ Fiński na trzech bokach. Niecka zostanie wyposażona w dysze i kolektory dopływowe, odpływy, mocowania lin torowych, atrakcje wodne w trakcie wylewania niecki. Na nieckę składają się trzy strefy basenowe:
- 1. Basen pływacki

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| ○ wymiary max                   | 53,1m x 10,0 m   |
| ○ głębokość                     | 1,2/1,8m   |
| ○ powierzchnia lustra wody      | 513 m <sup>2</sup>   |
| ○ pojemność niecki V            | 719,4 m <sup>3</sup>   |
| ○ wydajność filtracji nominalna | 114*2=228 m <sup>3</sup> /h  |
| ○ rynna przelewowa (100%wody)   | typ fiński specjalny   |
| ○ temperatura wody              | 24-26°C  |
| ○ dopuszczalna ilość osób       | 114 osob   |
| • 2. Basen rekreacyjny          |  |
| ○ wymiary max                   | 30,0m x 14,6 m   |
| ○ głębokość                     | 0,9/1,2m   |
| ○ powierzchnia lustra wody      | 439,8 m <sup>2</sup>   |
| ○ pojemność niecki V            | 466,9 m <sup>3</sup>   |
| ○ wydajność filtracji nominalna | 162*2+72=396 m <sup>3</sup> /h   |
| ○ rynna przelewowa (100%wody)   | typ fiński specjalny   |
| ○ temperatura wody              | 24-26°C  |
| ○ dopuszczalna ilość osób       | 162 osob   |
| ○ atrakcje wodne:               | kaskada szeroka – 1 szt<br>kaskady wąskie – 2 szt<br>natrysk strumieniowy – 1 szt<br>masaż ścienny mini 8 dysz<br>masaż pętelkowy siedziska 8 szt<br>leżanki powietrzne 12 szt<br>zjeżdżalnia rodzinna<br>hustawka wodna |
| • 2. Basen brodzik              |  |
| ○ wymiary max                   | 30,96m x 14,66 m   |
| ○ głębokość                     | 0,4m   |
| ○ powierzchnia lustra wody      | 307,2 m <sup>2</sup>   |
| ○ pojemność niecki V            | 123,5 m <sup>3</sup>   |
| ○ wydajność filtracji nominalna | 113*2+60= 186m <sup>3</sup> /h   |
| ○ rynna przelewowa (100%wody)   | typ fiński specjalny   |
| ○ temperatura wody              | 24-26°C  |
| ○ dopuszczalna ilość osób       | 113 osob   |
| ○ atrakcje wodne:               | tęcza – 2 szt<br>grzybek<br>żaba<br>krab<br>ryba<br>armatka – 3 szt<br>kopuła – 2 szt<br>foczek<br>zjeżdżalnia rybka – 2 szt   |



## 6 PARAMETRY TECHNOLOGICZNE OBIEGÓW WODY BASENOWEJ

### 6.1 OPIS PROCESU

Zastosowano mechaniczny i chemiczny proces uzdatniania wody w obiegu zamkniętym. Uzdatnianie obejmuje koagulację, filtrację, korektę pH, dezynfekcję podchlorynem sodu.

Woda doprowadzana jest do basenu poprzez system dopływów dennych a odprowadzana poprzez czynny przelew do rynien przelewowych, a następnie grawitacyjnie spływa z przerwą powietrzną do zbiornika przelewowego **ZP1**.

Woda ze zbiornika dla obiegu basenu podawana jest na filtry **F** za pomocą pomp obiegowych **PF**. Przed filtrami basenu podawana jest dawka koagulantu w płynie pompą dozującą **SDKO**. Następnie jest filtrowana na filtrach wielowarstwowych z wypełnieniem złożem szklanym. Przed wprowadzeniem wody do basenów korygowany jest odczyn poprzez podawanie korektor pH pompą dozującą **SDpH** i dezynfekcja jest roztworem podchlorynu sodu, pompą dozującą **SDCI** w celu dezynfekcji. Woda uzdatniona wprowadzana jest do basenów za pomocą systemu dopływów dennych.

### 6.2 FILTRACJA WSTĘPNA

Filtracja wstępna odbywa się przy użyciu łapaczy włosów i włókien, w które wyposażone są pompy filtracyjne **PF**. Wychwytyją one większe zanieczyszczenia mechaniczne i zabezpieczają pompy przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem. Konstrukcja pomp z prefiltrami umożliwia łatwy dostęp do łapaczy włókien i szybkie ich oczyszczenie.

### 6.3 KOAGULACJA

Proces koagulacji prowadzi się w celu usunięcia z wody zanieczyszczeń koloidalnych, które jeśli istnieją zmniejszają przeźroczystość wody. Koagulacja polega na wprowadzeniu substancji zdolnej do destabilizacji roztworu polegającej na jego rozładowaniu elektrycznym oraz zapoczątkowaniu tworzenia się osadu. Dobrano zestaw składający się z pompki dozującej o wydajności max. 5 l/h, oznaczonej **SDKO**, montowany na ścianie w pompowni. Dozowanie następuje przed pompami filtracyjnymi za pomocą wtrysku do instalacji przez pompę dozującą **SDKO**. Dozowanie następuje ze zbiornika handlowego 2,5-10% roztworem wodnym koagulantu.

Rodzaj koagulantu :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 18\text{H}_2\text{O}$  wg BN-80/6016-30

Zakres pH 7,2 – 7,5

Dawka koagulantu : 1-5 g/m<sup>3</sup>  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 18\text{H}_2\text{O}$  lub równoważna ilość innego koagulantu w przeliczeniu na czysty glin, np. 0,5-1,0 ml roztworu handlowego  $\text{Al}_2(\text{OH})_5\text{Cl}_2 \times 3\text{H}_2\text{O}$ - 2,5- 10%/m<sup>3</sup> wody uzdatnionej (Dawka projektowa, dawka rzeczywista zostanie dobrana w próbnym okresie eksploatacji basenu)

Zalecany koagulant: Np. Flockfix płynny –Chemoform Miejsce dozowania: Przed pompami wody obiegowej

## 6.4 FILTRCJA PRZEZ FILTRY WIELOWARSTWOWE

Przyjęto filtrację na złożu wielowarstwowym szklanym z warstwą węgla aktywnego o wysokości 1200mm. Filtrowanie warstwę złoża ma za zadanie usunięcie z wody obiegowej zanieczyszczeń mechanicznych, zawiesiny i cząstek koloidowych. Efektywność filtrowania jest zwiększona przez proces koagulacji. Zastosowane wielowarstwowe złożo filtracyjne umożliwia wysoką szybkość filtracji. Prędkość filtracji przyjęto 30 m/h.

Dobrano filtry:

- O średnicy D2400 dla obiegu basenu – 6 szt

dla złoża o wysokości 1200mm, wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe ze szczelinami 0,5mm przystosowane do pracy przy ciśnieniu 2,5bar.

Filtry są dopuszczone do kontaktu z wodą pitną i posiadają atest PZH. Każdy zbiornik filtracyjny wyposażony jest we włązy potrzebne do usypiania i usunięcia złoża oraz niezbędne do prawidłowej pracy króćce i wzierniki.

Parametry filtrów:

1/TF - typ. średnicy 2400 mm, dno dyszowe / Wys. całkow. 2,7m

Wysokość złoża 1200mm - warstwy filtracyjne:

- |  |        |
|--|--------|
| • węgiel aktywny                             | 100 mm |
| • szkło filtracyjne o granulacji 3,0-5,0 mm: | 100 mm |
| • szkło filtracyjne o granulacji 1,0-3,0 mm: | 150 mm |
| • szkło filtracyjne o granulacji 0,5-1,0 mm  | 850 mm |

Mycie filtrów odbywa się ręcznie, w porze poza użytkowaniem basenów, wodą basenową pobieraną ze zbiornika przelewowego wg normy DIN 19643. Mycie polega na tłoczeniu wody w kierunku odwrotnym do filtracji, a woda myjąca znad złoża odprowadzana jest do kanalizacji.

Cykle mycia będą odbywały się pora nocną według ustalonego harmonogramu i powtarzane:

- dwa razy na tydzień dla każdego filtra D2400

Dla wspomagania procesu płukania filtrów obiegu 1 przewiduje się dmuchawę SC40C 550T.

Dobrano pompy:

1	Basen pływacko rekreacyjny	-	6 x 9 kW
---	----------------------------	---	----------

## 6.5 REGULACJA CHEMICZNA

Dla regulacji parametrów fizykochemicznych wody zastosowano regulator chemiczny PCS z pomiarem chloru całkowitego -5 funkcyjny.

Układ regulacji parametrów fizykochemicznych wody składa się z urządzeń:

- **Sonda pomiarowa wolnego chloru ( $\text{Cl}_2$ )**
- **Sonda pomiarowa chloru związanego**
- **Sonda pomiarowa odczynu pH**
- **Sonda pomiarowa Redox**
- **Moduł pomiarowy temperatury** – wyposażony we wzmacniacz, czujnik, przetwornik, zawór regulacyjny, umożliwia pomiar i regulację.
- **Stacja dozowania koagulanta** - pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem (obieg I)
- **Stacja dozowania korektora pH** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do zmiennego w czasie dozowania korektora pH.
- **Stacja dozowania podchlorynu** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do zmiennego w czasie dozowania podchlorynu.
- **Komplet okablowania** – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.

Woda z niecki jest pobierana do naczynia pomiarowego analizatora chemicznego poprzez króciec poboru prób umieszczony w niecce basenu. Woda po przepływie przez naczynie pomiarowe kierowana jest do zbiornika kanalizacji lub do zbiornika przelewowego.

Pomiar jest wykonywany w sposób ciągły i regulacja następuje na podstawie algorytmu PID poprzez dozowanie środków chemicznych pompami dozującymi. Dozowanie chemikaliów następuje za pomocą zaworów wtryskowych do rurociągu tłocznego instalacji. Tam następuje wymieszanie i następnie wprowadzenie do niecek poprzez systemy dopływów dennych. Stacje dozowania muszą posiadać zabezpieczenie zatrzymujące ich pracę w przypadku postoju pomp filtracyjnych.

## 6.6 KOREKTA pH

Przewiduje się utrzymywanie odczynu wody w basenie w granicach pH 7,2 do 7,5.

Do obniżania odczynu pH zaleca się stosowanie 51% roztwór kwasu siarkowego dozowany pompą dozującą **SDpH** regulowaną regulatorem chemicznym według wskazań sondy pH. Średnie zużycie środków korygujących pH zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego. Korektor pH jest dozowany przed dyszami wlotowymi do basenu.

Zestawy dozujące usytuowane będą w istniejącym i użytkowanym dla wodnego placu zabaw pomieszczeniu magazynowania i dozowania korektora pH. Zbiorniki handlowe z korektorem pH znajdować się będą w wannach bezodpływowych, ochronnych, zabezpieczających przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia zbiornika.

Zalecane korektory pH:

- Chemoform- pH minus płynny 51%

## 6.7 DEZYNFEKCJA-CHLOROWANIE

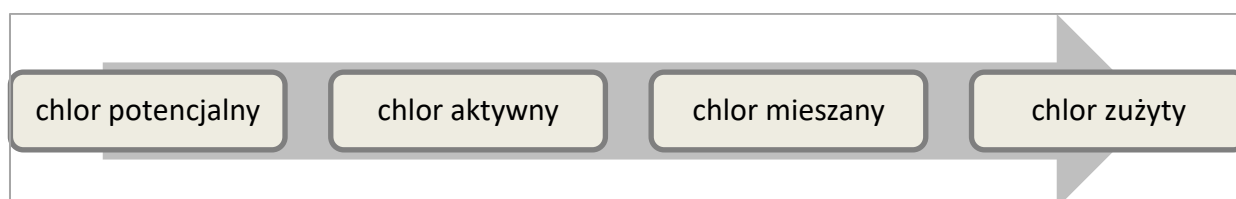
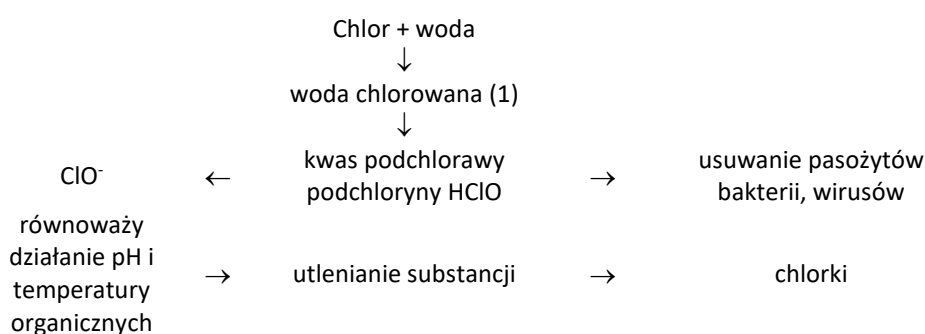
Środek chlorujący - podchloryn sodu NaOCl dozowany pompą dozującą **SDCI** regulowaną regulatorem chemicznym według wskazań sondy Cl. Miejsce dozowania do rurociągu tłocznego przed dyszami wlotowymi do basenu.

- Stężenie chloru wolnego - nie mniejsze niż  $0,2 \text{ g Cl}_2 / \text{m}^3$  na odpływie wody z basenu
- Dawka chloru wolnego  $5-10 \text{ g/m}^3$
- Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie chloru zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego.

Zestawy dozujące usytuowane będą w istniejącym i użytkowanym dla obiegu wodnego placu zabaw pomieszczeniu dozowania podchlorynu. Zbiorniki handlowe z podchlorynem sodu znajdować się będą w wannach bezodpływowych, ochronnych, zabezpieczających przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia zbiornika.

## 6.8 DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH

Różne postaci chloru



Chlor wolny = chlor potencjalny + chlor aktywny

Chlor całkowity = chlor wolny + chlor mieszany

- chlor aktywny (aktywny oznacza skuteczność w zwalczaniu bakterii, wirusów, grzybów, glonów itd.): jest to kwas podchlorawy (HClO) i chlor molekularny (Cl<sub>2</sub>).

W przypadku pH wymaganego w basenach „chlor molekularny” nie jest stosowany.

- chlor wolny: kwas podchloryny ( $\text{HClO}$ ) + chlor cząstkowy ( $\text{Cl}_2$ ) + podchloryny ( $\text{ClO}^-$ ).
- chlor mieszany: chlor pod postacią chloroamin lub cząstek składowych chloru mogących uwalniać jod ze związków jodu.

Pod terminem „chloroaminy” kryją się różne części składowe, szczególnie chloroaminy organiczne, które są wyjątkowo stałe.

- chlor całkowity: chlor wolny + chlor mieszany.
- chlor zużyty: pod postacią chlorków.

Chlorki nie są szkodliwe, lecz podkreślają znaczenie zanieczyszczenia wody basenowej; ciągle podwyższający się poziom chlorków jest sygnałem do uzupełnienia wody. Przepis wyznacza poziom chlorków do 200 mg/l poza ilością już zawartą w wodzie z sieci.

- chlor potencjalny: określa się w ten sposób pochodne chlorków, które uwalniają kwas podchloryny poprzez prosty rozkład (dysocjację). Jest to przypadek dotyczący podchlorynów i chlorocjanuratów.

## 6.9 LAMPY UV

Celem poprawy jakości wody można przewidzieć się dezynfekcję lampami UV jako wstępny etap dezynfekcji- jednak dla basenu pływacko- rekreacyjnego z uwagi na sezonowy charakter eksploatacji nie przewidziano zastosowania promieniowania UV jako wstępnej dezynfekcji wody obiegowej.

## 7 MAGAZYN ŚRODKÓW CHEMICZNYCH

Przewiduje się wykorzystanie pomieszczeń wyłącznie do dozowania środków *chemicznych*. Zakłada się przez okres eksploatacji obiektu dowóz na bieżąco środków chemicznych przez profesjonalną firmę w ilości wystarczającej dla prowadzenia uzdatniania wody.

*Pomieszczenia dozowania środków chemicznych muszą spełniać warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dz. U. nr.21. poz.73 z dnia 27 stycznia 1994.*

Warunki jakie muszą być spełnione dla pomieszczeń magazynowania i dozowania:

Pomieszczenie dozowania podchlorynu wyposażone w:

- Posadzki w wykonaniu kwasoodpornym
- Wentylację mechaniczną 5 wymian/h
- Wentylację grawitacyjną 2 wymiany/h
- Doprowadzenie wody zimnej , kran ze złączką do węża lub prysznic ratunkowy
- Zlew w wykonaniu kwasoodpornym
- Wyjście na zewnątrz obiektu

- Umieszczenie zbiorników z chemią w bezodpływowej studziennie – odprowadzenie ewentualnych wychłapanych z opakowania chemikaliów do kanalizacji pompką przenośną po ich wcześniejszej neutralizacji w studziennie bezodpływowej.
- Temp. min 5°C max 25°C
- Pomieszczenie zaopatrzone w drzwi szczelne, otwarcie drzwi uruchamia wentylację mechaniczną w pomieszczeniu

Pomieszczenie dozowania kwasu (korektor pH) wyposażone w:

- Wentylację mechaniczną 5 wymian/h
- Wentylację grawitacyjną 2 wymiany/h
- Posadzki w wykonaniu kwasoodpornym.
- Doprowadzenie wody zimnej , kran ze złączką do węża lub prysznic ratunkowy.
- Zlew w wykonaniu kwasoodpornym
- Umieszczenie zbiorników z chemią w bezodpływowej studziennie – odprowadzenie ewentualnych wychłapanych z opakowania chemikaliów do kanalizacji pompką przenośną po ich wcześniejszej neutralizacji w studziennie bezodpływowej.
- Temp. min 5°C
- Pomieszczenie zaopatrzone w drzwi szczelne, otwarcie drzwi uruchamia wentylację mechaniczną w pomieszczeniu

## 8 CZYSZCZENIE BASENU

W celu prawidłowej eksploatacji basenów oraz spełnienia norm jakości wody należy zachować odpowiednio wysokie wymagania stawiane czystości basenów w trakcie użytkowania. Koryta przelewowe, kratki przelewowe oraz plażę okołobasenową należy codziennie czyścić. Dno basenu należy czyścić co najmniej raz w tygodniu, a ściany basenu raz na dwa tygodnie. Do czyszczenia basenów należy stosować elektryczny "odkurzacz" podwodny np. Dolphin umożliwiający dokładne oczyszczenie ścian i dna basenu bez konieczności spuszczenia wody z basenu. Raz na sezon przy uruchomieniu wiosennym należy umyć i zdezynfekować nieckę basenu, natomiast co najmniej dwa razy w sezonie zbiornik przelewowy. Szczegółowe wytyczne użytkowania basenu i eksploatacji stacji uzdatniania wody basenowej zostaną przedstawione przez Wykonawcę w "Instrukcji eksploatacji instalacji uzdatniania wody basenowej" po wykonaniu instalacji.

W wyposażeniu podstawowym pływalni znajdzie się zestaw sitek i szczotek do czyszczenia dna i ścian. Zalecane środki chemiczne do czyszczenia plaż, rynien przelewowych, niecek i zbiorników przelewowych:

- Compactal –Zawierający kwas solny 10-25%, kwas ortofosforowy 2,5-10%, alkohol izopropylowy <2,5%

## 9 BRODZIKI DO DEZYNFEKЦИИ STÓP

Przed wejściem na plażę basenową znajdować się będą brodziki do dezynfekcji stóp.

Obieg wody w brodzikach do dezynfekcji stóp będą zasilane z wody uzdatnianej obiegowej dodatkowo dochlorowanej przy wykorzystaniu chloratora na tabletki chlorowe wolno rozpuszczalne- zasilanie brodzików zgodnie ze schematami. Pomiar parametrów wody w brodzikach (stężenie wolnego chloru) będzie wykonywany przez obsługę minimum co trzy godziny. W brodzikach przewiduje się jedną wymianę objętości brodzików na godzinę. Wodę z brodzików należy wodę odprowadzić do kanalizacji poprzez specjalny przelew oraz spust.

## 10 ODPADY I EMISJE

### 10.1 ODPADY STAŁE

Odpady stałe w procesie uzdatniania wody basenowej to opakowania po chemikaliach (wymienne pojemniki z tworzywa sztucznego i worki papierowe). Odpady stałe poza wymiennymi opakowaniami będą wywożone na wysypisko śmieci. Pojemniki po podchlorynie sodu i kwasie siarkowym nie stanowią zagrożenia i będą przechowywane w magazynie do czasu odbioru przez firmę dowożącą chemikalia.

### 10.2 ODPADY CIEKŁE

OBIEG	TYP BASENU	Q [m <sup>3</sup> /h]	IŁOŚĆ FILTRÓW	IŁOŚĆ ŚCIEKÓW ZRZUCANA W CIĄGU 6minut [m <sup>3</sup> ]	IŁOŚĆ ŚCIEKÓW TYGODNIOWO [m <sup>3</sup> ]	IŁOŚĆ ŚCIEKÓW DZIENNIE [m <sup>3</sup> ]	OBJĘTOŚĆ [m <sup>3</sup> ] ok.	ZBIORNIK PRZELEWOWY [m <sup>3</sup> ]	WODA PO OPRÓŻNIENIU BASENU [m <sup>3</sup> ]
1	basen główny	810	6 x 2400mm	22,6	271,2	38	1066	100	1200

Nie przewiduje się, aby w wodach popłucznych występowały w ilościach ponadnormatywnych zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne,

*Uwaga: jako normatyw rozumie się Rozporządzenie Min. Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 r.*

### 10.3 CHARAKTERYSTYKA WÓD ZRZUTOWYCH

Według Rozp. Min. Ochrony Środ. Zasob. Nat. i Leśnictwa z dn. 5.11.1991 (Dz. U. 116 poz. 503) ścieki wprowadzane do śródlądowych wód powierzchniowych nie mogą powodować formowania się osadów, zmian naturalnej mętności, barwy i zapachu, zmian w naturalnej biocenozie wód, zawierać odpadków stałych, węglowodorów oraz wartości wskaźników zanieczyszczeń nie przekraczających:

• temperatura	26°C
• odczyn	6,5 - 9,0 pH
• zawiesiny ogólne	50 mg / dm <sup>3</sup>
• BZT5	30 mg O <sub>2</sub> / dm <sup>3</sup>
• ChZT	150 mg O <sub>2</sub> / dm <sup>3</sup>
• OWO	40 mg C / dm <sup>3</sup>
• azot amonowy	6 mg N-NH <sub>4</sub> / dm <sup>3</sup>
• azot azotanowy	30 mg N-NO <sub>3</sub> / dm <sup>3</sup>
• azot ogólny	30 mg N / dm <sup>3</sup>
• fosfor ogólny	5 mg P / dm <sup>3</sup>
• twardość ogólna	3500 mg CaCO <sub>3</sub> / dm <sup>3</sup>
• chlorki	1000 mg Cl / dm <sup>3</sup>
• siarczany	500 mg SO <sub>4</sub> / dm <sup>3</sup>
• sól	800 mg Na / dm <sup>3</sup>
• potas	80 mg K / dm <sup>3</sup>
• substancje rozpuszczone	2000 mg / dm <sup>3</sup>
• żelazo ogólne	10 mg / dm <sup>3</sup>

oraz nie powinny zawierać zanieczyszczeń z grupy nieorganicznych i organicznych niebezpiecznych.

Ścieki i wody zrzutowe z technologii basenowej odpowiadają powyższym wymaganiom.

### 10.4 POZIOM HAŁASU I DRGAŃ

Urządzenia przewidziane w instalacji uzdatniania wody basenowej są urządzeniami wysokiej jakości i zapewniają spełnienie wymagań norm dot. dopuszczalnego poziomu drgań (PN-91/N-01354) i hałasu (PN-87/B-02151/02) w pomieszczeniach stacji uzdatniania i w pomieszczeniach sąsiednich.

## 11 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY

Woda uzupełniająca pobierana jest z sieci wodociągowej z przerwą powietrzna i kierowana do zbiornika przelewowego **ZP1**. Dopływ wody świeżej sterowany jest za pomocą regulatora poziomu wody wyposażonego w 5 sond, umieszczonych wewnątrz zbiornika przelewowego. Uzupełnianie odbywa się na zasadzie otwierania i zamykania elektrozaworu napełniania. Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać



wymagania stawiane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Zapotrzebowanie wody dla celów technologii basenów jest zawarte w zapotrzebowaniu średniodobowym, wynika z:

- Uzupełniania wody odparowanej z powierzchni basenu i plaż
- Zużycie do brodzików do płukania stóp
- Zużycie do mycia plaż i koryt rynien przelewowych
- Zużycie wynikające z codziennej wymiany wody na każdego użytkownika
- Zużycie na mycie filtrów
- Całkowitego zrzutu wody z basenów

### 11.1 UZUPEŁNIENIE WODY ODPAROWANEJ Z POWIERZCHNI BASENU I PLAŻ

Ilość wody odparowanej i wynoszonej przez ludzi jest uzależnione od wielu czynników i może się wahać od 5 do max 30 m<sup>3</sup> na dobę.

### 11.2 ZUŻYCIE WODY PRZEZ BRODZIKI DO PŁUKANIA STÓP

Zużycie wody do brodzika do płukania nóg – przewiduje się 4 szt brodzików do płukania stóp na obiekcie. Orientacyjne zużycie wody wynosi ok. 20 l/h to daje 0,5 m<sup>3</sup>/dobę dla jednego brodzika, a 2 m<sup>3</sup> dla wszystkich.

### 11.3 ZUŻYCIE WODY DO MYCIA PLAŻ I KORYT PRZELEWOWYCH ORAZ WYCHŁAPYWANIA

Zużycie do mycia plaż i koryt przelewowych wynosi około 2,0 m<sup>3</sup>/dobę.

### 11.4 CODZIENNA WYMIANA WODY

Według zaleceń codzienna wymiana wody wynosi 30 litrów na jednego użytkownika basenu. Wymiana ta będzie wykonywana w porze nocnej poza godzinami użytkowania basenu.

### 11.5 WODA DO MYCIA FILTRÓW

Do mycia złoża filtrów używana jest woda z obiegu basenowego (ze zbiornika przelewowego), w związku z tym woda użyta do mycia musi być uzupełniona wodą świeżą.

- Ilość wody zużytej do mycia filtrów średnicy 2400-6 szt **obiegu I** wynosi (mycie 2 razy na tydzień)  
 $2 \times 6 \times 22,6 \text{ m}^3 = 271 \text{ m}^3$  na tydzień, to jest średnio ok. 38,0 m<sup>3</sup> na dobę.

Łącznie woda do mycia filtrów średnio 38 m<sup>3</sup>/dobę. Uzupełnianie wody w zbiorniku przelewowym będzie dokonywane codziennie głównie w porze nocnej.

Zrzut wody należy odprowadzić bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej.

## 11.6 NAPEŁNIANIE I ZRZUT CAŁKOWITY Z BASENÓW

Pełnego zrzutu wody z basenu dokonuje się w celu kontroli bakteriologicznej i oczyszczania ścian i dna lub w przypadku stwierdzenia zaniedbań w eksploatacji basenu – przyjęto raz w roku na początku sezonu.

Całkowity zrzut wody z niecek należy odprowadzić do kanalizacji burzowej lub sanitarnej poprzez spusty denne każdej z części basenu.

## 12 RUROCIĄGI I ARMATURA

Instalację projektuje się z PVC-U PN10 za pomocą systemu kształtek na klej agresywny do PVC. Zawory odcinające: dla DN10-50 z PVC kulowe z napędem ręcznym, dla DN 75 i większych przepustnice (zawory klapowe) z napędem ręcznym. Zawory zwrotne: dla DN 10-50 PVC sprężynowe, dla większych – klapowe. Rurociągi zewnętrzne poza elementami zabudowanymi w niecce można wykonywać z rur PE zgrzewanych doczołowo.

Uszczelnienia z gumy EPDM, połączenia gwintowane z uszczelnieniem teflonowym.

Nie przewiduje się izolowania rurociągów.

Wszystkie rurociągi wody biegnące z kanałów przelewowych niecki, rurociągi zasilające, rurociągi spustowe należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku pompowni lub niecki w celu samoczynnego odwodnienia instalacji.

Rurociągi należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Podpory (podwieszenia) należy mocować do konstrukcji niecek (fundamentów żelbetowych).

- Montaż urządzeń i rurociągów należy prowadzić zgodnie ze schematem technologicznym i z rysunkiem orurowania.
- Montaż i próby instalacji prowadzić w oparciu o "W.T.W. i O. Rurociągów technologicznych z PVC".

## 13 OPOMIAROWANIE INSTALACJI

Przewiduje się zastosowanie urządzeń pozwalających na pomiar:

- Wartości pH, wolnego chloru  $\text{Cl}_2$ , chloru związanego, redox, temperatura
- Ilości zużywanej wody świeżej z wodociągu
- Ciśnienie przed i za każdym z filtrów

## 14 PERSONEL OBSŁUGUJĄCY

Do obsługi urządzeń stacji uzdatniania wody basenowej przewiduje się dwie osoby na zmianę, przeszkolone w zakresie obsługi urządzeń technologicznych i pracy z chemikaliami.

Pożądane jest średnie wykształcenie techniczne (elektryk, mechanik). Przeszkolenie prowadzone będzie w czasie rozruchu instalacji. Instalacja uzdatniania wody nie wymaga ciągłego nadzoru i jej obsługę można połączyć z obsługą innych instalacji obiektu. Nie jest wymagana „stała” obsługa urządzeń instalacji uzdatniania wody basenowej. Obiekt powinien zostać wyposażony w zaplecze socjalne dla pracowników obsługi technicznej.

## 15 WYTYCZNE BRANŻOWE

### 15.1 WYTYCZNE BUDOWLANE

- a) Droga transportowa do filtrowni dla filtrów na miejsce posadowienia - wymagane wymiary minimalne wynoszą: szerokość w świetle min.250 cm, wysokość 250 cm.),
- b) Posadzkę pod filtrami wypoziomować, jeśli będzie to wymagane z uwagi na ciężar filtrów wykonać fundamenty w miejscach ich posadowienia (decyzja konstruktora obiektu) w pozostałej części wykonać spadki do kratek kanalizacji sanitarnej- po stronie budowlanej,
- c) Masy poszczególnych urządzeń filtracyjnych:
- puste
    - filtr średnicy 2400 (pusty) 6x 950 kg- basen
  - pełne
    - filtr średnicy 2400 (pełny) 6x 14800 kg- basen
- d) Należy przewidzieć włązy do pompowni i do zbiornika przelewowego ZP1 - po stronie budowlanej.
- e) Należy przewidzieć drabinki żłazowe do pompowni i zbiornika przelewowego ZP1 - po stronie budowlanej,
- f) Należy przewidzieć spust oraz przelew ze zbiornika przelewowego ZP1-po stronie technologii basenowej,  
Wszystkie prace przy szalowaniu i betonowaniu płyty pod nieckę oraz pod zbiornik przelewowy prowadzić w koordynacji z dostawcą technologii basenowej.
- g) Pompy filtracyjne wymagają fundamentu z warstwą przeciwwibracyjną, z twardej gumy zdylatowanego od podłogi- po stronie budowlanej fundament, po stronie technologii basenowej guma,
- h) W miejscu usytuowania stacji dozujących podchlorynu sodu i kwasu powinna być wykonana posadzka z materiałów chemooodpornych na warstwie wodoszczelnej, zmywalnej, nieśliskiej ze spadkiem do kratek kanalizacyjnych. Należy przewidzieć zbiornik bezodpływowy wyłożony płytkami kwasoodpornymi z fugą epoksydową w pomieszczeniu podchlorynu oraz pomieszczeniu kwasu po stronie budowlanej,
- i) Plażę okołobasenową planuje się nawierzchnią żywiczną mineralną wodoprzepuszczalną – klasa przeciwpoślizgowości B , które pozwolą na zachowanie odpowiedniego stopnia czystości. Spadki posadzki na plażach prowadzić w kierunku od niecki basenowej do plaży - nie należy prowadzić ścieków z posadzek w kierunku basenu- po stronie budowlanej.
- j) Krawędzie przelewowe niecek basenowych wykonać w poziomie z tolerancją + -1,0mm.

### 15.2 WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD-KAN.

- a) Maksymalny wydatek wód popłucznych z płukania filtra wynosi ok. 22 m<sup>3</sup> w czasie ok. 5-6 min. Filtry myte są pojedynczo w godzinach nocnych. Częstotliwość mycia każdego filtra - minimum dwa razy w tygodniu. Dokładny czas i częstotliwość mycia filtrów zostanie ustalona w czasie rozruchu technologicznego i próbnego obciążenia.  
Należy przewidzieć przyłącze kanalizacji sanitarnej do odprowadzenia ścieków - po stronie wod-kan.
- b) Zapewnić studzienki kanalizacyjne dla wód zrzutu całkowitego do kanalizacji sanitarnej. Zrzut całkowity nastąpi grawitacyjnie z regulowaną wydajnością zaworem spustowym.
- c) Woda świeża wodociągowa do napełniania basenu i uzupełniania obiegu wody basenowej - wymagana ilość min 8 m<sup>3</sup>/h (w czasie napełniania ) i 5,0 m<sup>3</sup>/h ( w czasie uzupełniania wody po myciu filtrów). Napełnianie basenu odbywa się poprzez zbiornik przelewowy. Należy zapewnić doprowadzenie wody wodociągowej do

- pompowni w pobliżu zbiornika przelewowego ZP1 rurociągiem DN63 dla obiegu 1 zakończone zaworem odcinającym. Woda musi odpowiadać parametrom wody pitnej - po stronie wod-kan.
- d) Należy wykonać podejście kanalizacyjne do spustu i przelewu zbiornika ZP1 min 2 x D200 oraz w pobliżu stacji filtracji obiegu basenu D250 - po stronie wod-kan.
- e) W pobliżu niecek należy przewidzieć zawory czepalne wody zimnej z możliwością podłączenia węża elastycznego do spłukiwania i mycia koryt przelewowych i plaż - po stronie wod-kan.
- f) Pomieszczenie dozowania podchlorynu i kwasu powinno być wyposażone w zlewy kwasoodporne i zawory czepalne ze złączką do węża, bezodpływową wannę, oraz prysznic ratunkowy - po stronie wod-kan.
- g) Odebrać do kanalizacji wodę z brodzików do mycia stóp w ilości ok. 10l/h dla 1 brodzika - po stronie wod-kan.
- h) Zapewnić kratki ściekowe w maszynowni, pompowni, pomieszczeniu podziemnym dla pomp atrakcji oraz w miejscu posadowienia pomp ciepła. Pożądana lokalizacja wskazana na rzucie technologii. – po stronie wod-kan

### 15.3 WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPiA

Energia elektryczna dla celów technologii basenowej ma być doprowadzona do listwy zaciskowej szafy zasilającej – sterującej technologią basenowej oznaczonych **CSZS1** umieszczonej w maszynowni.

Szafa ta jest dostawą pakietową wchodzącą w zakres technologii basenowej i jest wykonywana przez dostawcę technologii na podstawie własnej dokumentacji. W zakresie dostawy urządzeń technologicznych przewidziano dostawę szafy sterowniczej oraz prowadzenie kabli pomiędzy szafą i elementami wykonawczymi.

Szafy basenowe mogą być wyposażone w zewnętrzne wyjścia sygnalizacji i sterowania przez obsługę obiektu poza maszynownią technologii basenowej. Dodatkowa sygnalizacja i sterowanie z poziomu innego niż maszynownia nie wchodzi w zakres projektu technologii basenowej.

#### 15.3.1 Instalacja elektryczna AKPiA zasilania urządzeń technologicznych

Obwody instalacji basenowej muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o odpowiednio dobranych parametrach do danego obwodu. Wszystkie przewody w celu zachowania odpowiedniego IP muszą być okryte.

Wszystkie urządzenia elektryczne uziemić i połączyć siecią wyrównawczą. (po stronie branży Elektrycznej)

Instalacja składa się z:

- całość instalacji niezbędnej do ręcznego (przyciski na szafie zasilającej)
- uruchomienia poszczególnych urządzeń instalacji uzdatniania wody
- instalację niezbędną do uruchomienia urządzeń rekreacyjnych z pomieszczenia maszynowni
- wszystkie niezbędne zabezpieczenia elektryczne
- realizację współzależności technologicznych pomiędzy urządzeniami
- sygnalizację pracy i awarii pomp
- ochronę przeciwporażeniową całej instalacji

### 15.3.2 Założenia technologiczne szaf elektrycznych technologii basenowej

Szafy technologii basenowej **CSZS** powinny realizować następujące zależności:

- sygnalizacja i sterowanie pracą pomp filtracyjnych i dmuchawy
- sygnalizacja i sterowanie pracą pomp atrakcji wodnych w algorytmie czasowym
- sygnalizacja ruchu i sygnalizacja alarmowa pracy pomp filtracyjnych
- sygnalizacja przekroczenia parametrów pH i Cl w poszczególnych basenach
- zabezpieczenie pomp filtracyjnych przed suchobiegiem
- regulację poziomu wody w zbiornikach przelewowych
- sterowanie zaworem uzupełniania wody
- zasilanie regulatorów chemicznych
- blokada technologiczna - dozowanie chemikaliów dla basenu przerywane jest w momencie wyłączenia pomp obiegowych, braku przepływu przez cełę, w przypadku płukania mycia filtra.

## 15.4 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nr	Urządzenie	Moc	Napięcie	Moc całkowita [kW]	Oznaczenie
BASEN GŁÓWNY PŁYWACKI- OBIEG I					
1.	Pompa obiegowa	6 x 9 kW	3x400 V	54	PF1 -PF6,
2.	Pompy ciepła	4 x 32,8 kW	3x400 V	131,2	PC
3.	Dozownik koagulanta	0,02 kW	220 V	0,02	SDKO
4.	Dozownik korektora pH	0,02kW	220 V	0,02	SDK
5.	Dozownik podchlorynu sodu	0,02 kW	220 V	0,02	SDP
6.	Czujnik poziomu	0,02 kW	220 V	0,02	LC
7.	Regulator basenowy	0,02kW	220 V	0,02	RCH
8.	Dmuchawa siedzisk powietrznych	2x1,5kW	3x400 V	3,0	DA1-DA2
9.	Dmuchawa leżanek powietrznych	6x1,5kW	3x400 V	9,0	DA3-DA8
10.	Pompa Zjeżdżalni	1x7,5kW	3x400 V	7,5	PZR
11.	Pompa masażu ściennych	1x3,0kW	3x400 V	3,0	PA5
12.	Pompa kaskady natrysku 500 mm	1x3,0kW	3x400 V	3,0	PA3
13.	Pompa kaskady szerokiej 350 mm	1x2,2kW	3x400 V	2,2	PA4
14.	Pompa kaskady wąskiej	2x1,1kW	3x400 V	2,2	PA1, PA2
15.	Pompa atrakcji brodzika Tęcza 2 szt	1x2,2kW	3x400 V	2,2	PZ1
16.	Pompa atrakcji brodzika Grzybek, Ryba, Krab, Żaba i Armatka	1x1,1kW	3x400 V	1,1	PZ2
17.	Pompa atrakcji brodzika Armatka 2 szt, Kopuła 2 szt. i Foczek	1x1,1kW	3x400 V	1,1	PZ3
	Razem			~220kW	

**RAZEM ok. 220kW+ rezerwa 10kW = ok.230kW**

Uwaga :

1. Pompy obiegowe poz. 1. pracują 24 h/ dobę.
2. W pobliżu okolicy niecki basenu przewidzieć dwa gniazda 220 V dla podłączania odkurzacza podwodnego. Kabel odkurzacza posiada 30mb długości.

## 16. WYTTCZNE DLA BRANŻY GRZEWCEJ

Woda w basenie będzie podgrzewana za pomocą pomp ciepła.

Powierzchnia lustra wody 1259m<sup>2</sup>, głębokość: 0,4-1,8 m, temp. wody w granicach 24-28o C.

Projektuje się kaskadę czterech pomp ciepła podłączonych równolegle o mocy nominalnej w punkcie A24/W26 nie mniejszej niż 190kW każda i COP w tych warunkach nie gorszym niż 5,8. Dla warunków A15/W26 moc nie mniejsza niż 160kW i COP nie gorsze niż 5,2.

Pompy ciepła powinny mieć możliwość pracy od -10stC temp. otoczenia do minimum 40stC. Dobiera się urządzenia zawierające 2 sprężarki w technologii scroll pracujące na czynniku R410A. Zaprojektowano pompy ciepła wyposażone w zabudowane wewnątrz tytanowe wymienniki ciepła oraz automatykę zabezpieczającą przed nieprawidłowym ciśnieniem w układzie chłodniczym. Urządzenie powinno być wyposażone w elektroniczny zawór rozprężny. Dopuszczalny spadek ciśnienia wody w skraplaczu nie może być większy niż 20kPa. Projektuje się pompę ciepła wyposażoną w wentylator/y z wyrzutem powietrza od góry.

Pompy ciepła powinny posiadać możliwość sterowania przez zewnętrzny system przy wykorzystaniu np. protokołu MODBUS. Dopuszczalne ciśnienie akustyczne w odległości 1m nie większe niż 73dB(A). Sterownik pompy ciepła musi być wyposażony w programator czasowy oraz musi umożliwiać sterowanie pompą filtracyjną. Dopuszczalna waga netto urządzenia nie większa niż 950kg.

Pod pompy ciepła zaprojektować utwardzone równe podłoże zabezpieczone ogrodzeniem przed wejściem osób nieuprawnionych z możliwością (co nie jest konieczne) ich zadaszenia

Woda w basenie będzie podgrzewana poprzez pompy ciepła powietrze/woda basenowa:

Basen z przeznaczeniem na pływanie i rekreację wodną- cztery pompy ciepła PASRW500S-V