

## **Zawartość opracowania:**

### **Część opisowa:**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Dane wyjściowe
4. Charakterystyka obiektu
5. Dane technologiczne
6. Najważniejsze urządzenia technologiczne
7. Niecki ze stali nierdzewnej
8. Rurociągi i armatura
9. Personel obsługujący
10. Odpady i emisja
11. Poziom hałasu i drgań
12. Dane n/t bezpieczeństwa
13. Granice opracowania
14. Pomieszczenia chemikaliów basenowych
15. Uwagi końcowe

### **Część rysunkowa:**

1. Rzut podbasenia – lokalizacja urządzeń
2. Schemat technologiczny basenu sportowego
3. Schemat technologiczny basenu rekreacyjnego
4. Schemat atrakcji basenu rekreacyjnego
5. Schemat technologiczny wanien hydromasażu
6. Schemat technologiczny brodzika dla dzieci
7. Schemat technologiczny wanna schładzająca

## 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie prac projektowych w zakresie technologii uzdatniania wody
- Podkłady architektoniczne
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9.11.2015r (Dz.U.z dn 2.12.2015, poz2016) w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach
- Główny Inspektor Sanitarny. Departament Bezpieczeństwa Zdrowotnego Wody – Wytyczne Głównego Inspektoratu Sanitarnego w sprawie wymagań jakości wody oraz warunków sanitarno-higienicznych na pływalniach.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19.03.2007r (Dz.U. Nr 61,poz. 417). w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 19.05.1999r. (Dz. U. Nr 50, poz. 501) w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. Nr 21, poz. 73)
- Informacje techniczne producentów materiałów i urządzeń do techniki basenowej.

## 2. Zakres opracowania

Zakres projektu budowlanego, obejmuje instalacje technologiczne basenu sportowego, basenu rekreacyjnego, brodzika dla dzieci oraz trzech wanien hydromasażu i wanny schładzającej dla zadania:

Budowa Centrum Uzdrowskowo-Turystycznego w Polańczyku.

## 3. Dane wyjściowe

Jednym z najistotniejszych elementów potrzebnych do prawidłowego procesu uzdatniania wody w basenie jest jakość wody świeżej doprowadzonej z sieci wodociągowej. Niniejsza stacja uzdatniania została zaprojektowana dla wody spełniającej wszelkie normy i przepisy zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 9.11.2015r (Dz.U. z 2015r ,poz. 2016). w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach, i należycie eksploatowana zapewnia utrzymanie wymaganego poziomu chloru związanego oraz THM-ów, jak również umożliwia ograniczenia zużycia wody do poziomu 30-40l na jednego kąpielącego się. Ponadto przyjmuje się, że strefa wokół niecki jest strefą mokrą (tzw. „strefa mokrej stopy”) i wejście na nią jest dozwolone tylko i wyłącznie przez szatnię z natryskami i brodziki do płukania stóp lub też w razie konieczności bezpośrednio ze strefy suchej (tzw. „strefa suchej stopy”) w obuwiu zmiennym, ewentualnie w ochraniaczach zakładanych na obuwiu. Wymóg ten dotyczy zarówno użytkowników pływalni jak i personelu pływalni.

Warunki higieniczne krytej pływalni:

Warunki obowiązujące personel:

- Przestrzeganie wymaganych parametrów temperatury i wilgotności w hali (wg zaleceń projektu wentylacji) oraz temperatury wody w basenie.
- Utrzymanie w stanie czynnym urządzeń do dezynfekcji nóg (brodziki przy szatniach)

- Kontrolowanie stanu chemicznego i fizycznego wody basenowej kilka razy dziennie (wg. przepisów i zaleceń lokalnej instytucji SANEPiD.)
- Mycie i dezynfekowanie basenu, co najmniej raz na pół roku. Do dezynfekcji używa się zazwyczaj środków kwasowych.
- Mycie codzienne obrzeża basenu i dezynfekowanie raz w tygodniu (przy myciu obrzeża należy przełączać odpływy rynny przelewowej do kanalizacji)
- Codzienne mycie posadzek w hali
- Codzienne mycie posadzek i ścian w pomieszczeniu natryskowni oraz w przebieralniach
- Stosowanie środków czyszczących odpowiednich do rodzaju zanieczyszczeń – wg. zaleceń firm specjalistycznych.

Warunki obowiązujące użytkowników:

- Korzystanie z WC przed natryskiem oraz przed wejściem na basen.
- Mycie się pod natryskiem z użyciem mydła.
- Utrzymywanie kostiumów kąpielowych w należytej czystości.
- Dezynfekowanie nóg przed wejściem na basen (w brodzikach przy szatniach).
- Nie korzystanie z basenu przez osoby bezpośrednio po jedzeniu lub silnie rozgrzane.
- Nie korzystanie z basenu przez osoby, które posiadają rany lub skaleczenia.
- Zwracanie uwagi na małe dzieci i osoby starsze.
- Utrzymywanie czystości w hali i w basenie.
- Podporządkowanie się do poleceń instruktora personelu pływalni
- Zapoznanie się z regulaminem obiektu

#### 4. Charakterystyka obiektu

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem instalację dla 5 obiegów wody:

##### Obieg I – basen sportowy

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	25 X 12,5
Głębokość [m]	1,0 – 1,8
Powierzchnia lustra wody [m <sup>2</sup> ]	312,5
Objętość niecki [m <sup>3</sup> ]	437,5
Czas użytkowania [h/dobę]	16
Temperatura [°C]	+28

##### Obieg II - basen rekreacyjny

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	kształt nieregularny
Głębokość [m]	1,2
Powierzchnia lustra wody [m <sup>2</sup> ]	59
Objętość niecki [m <sup>3</sup> ]	70,8
Czas użytkowania [h/dobę]	16
Temperatura [°C]	+30

**Obieg III – wanny hydromasażu**

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	Ø3,2 zew x 3szt
Głębokość [m]	0,9
Objętość niecki [m <sup>3</sup> ]	2 / 6
Czas użytkowania [h/dobę]	16
Temperatura [°C]	+34

**Obieg IV – brodzik dla dzieci**

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	basen nieregularny
Głębokość [m]	0,1 – 0,3
Powierzchnia lustra wody [m <sup>2</sup> ]	13
Objętość niecki [m <sup>3</sup> ]	3
Czas użytkowania [h/dobę]	16
Temperatura [°C]	+32

**5. Dane technologiczne**

Każdy z basenów obsługuje niezależna stacja uzdatniania wody.

Obieg I – basen sportowy	– instalacja podciśnieniowa
Obieg II – basen rekreacyjny + zjeżdżalnia	– instalacja podciśnieniowa
Obieg III – wanny hydromasażu	– instalacja podciśnieniowa
Obieg IV – brodzik dla dzieci	– instalacja ciśnieniowa
Obieg V – wanna schładzająca	- instalacja ciśnieniowa

Parametry obiegu I – basen sportowy	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	140
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr podciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	2
Wymiary filtrów [m]	φ1,8x2,4

Parametry obiegu II – basen rekreacyjny + wanna zjeżdżalni	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	170
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr podciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	2
Wymiary [m]	φ1,8x2,4

Parametry obiegu III – wanna hydromasażu	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	120
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr podciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	2
Wymiary filtrów [m]	Ø1600mm

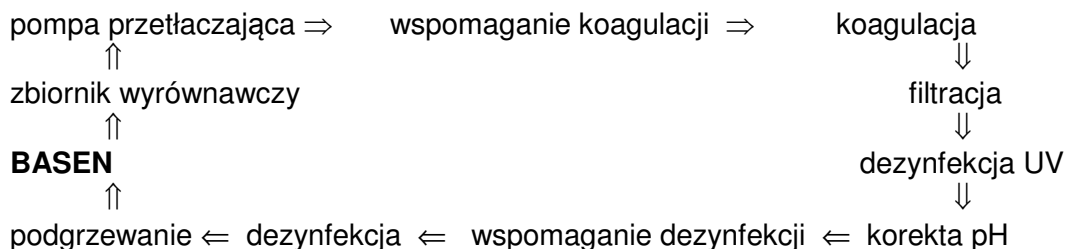
Parametry obiegu IV – brodzik dla dzieci	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	8
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr ciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	1
Wymiary filtrów [m]	Ø 650mm

Parametry obiegu V – wanna schładzająca	Wartości
Wydatek wody obiegowej [m <sup>3</sup> /h]	8
Dawka wolnego chloru [g Cl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	2,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup> ]	0,3
Dawka korektora pH [g/m <sup>3</sup> ]	1,5
Odczyn pH w niecce [mg/dm <sup>3</sup> ]	7,2-7,6
Rodzaj filtracji	filtr ciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	1
Wymiary filtrów [m]	Ø 650mm

Dla obiegów I, II i III projektuje się instalacje pracujące w oparciu o podciśnieniową technologię filtracji na otwartych filtrach żwirowych z warstwą węgla aktywnego, działających w układzie pełnej automatyki

W projekcie założono wykorzystanie 30cm warstwy węgla aktywnego, kokosowego o liczbie jodowej min.1000mg/g, powierzchni absorpcji min.1000m<sup>2</sup>/g i zawartości popiołu max.4% oraz uziarnieniu 0.6-2,35mm.

Praca podciśnieniowych układów filtracji będzie odbywała się zgodnie z poniższym opisem:



W przeciwieństwie do konwencjonalnych zamkniętych filtrów pośpiesznych, w filtrach podciśnieniowych dopływ wody nieuzdatnionej i odbioru wody po filtracji są od siebie hydraulicznie oddzielone, co wymaga automatyzacji procesu.

Filtr wypełniony jest złożem o wysokości 1,2m. Złoże filtracyjne stanowi, od góry – węgiel aktywny (z łupin orzechów kokosowych) o granulacji 0,5÷2,5mm (≈30 cm), piasek filtracyjny o granulacji 0,4-0,8mm (≈60cm), żwir o granulacji 1,0 ÷ 2,0 mm(≈10 cm) - żwir o granulacji 2,0÷3,0mm (≈10cm), żwir o granulacji 3,0÷5,0 mm (≈10 cm).

Woda ze zbiornika wyrównawczego jest przepompowywana do filtra pompą zasilaną falownikiem w oparciu o pomiar poziomu wody w filtrze za pomocą przetwornika ciśnienia, co pozwala na utrzymywanie wody w filtrze na stałym poziomie.

Równocześnie z filtra lub z każdego modułu filtracyjnego, w przypadku filtrów składających się z kilku modułów, pobierana jest woda przez kolejną pompę również zasilaną falownikiem w oparciu o pomiar elektromagnetycznego przepływomierza.

Dzięki temu osiąga się stałą wydajność filtracji niezależnie od stopnia zabrudzenia złoża. Jeżeli stopień zabrudzenia filtra, a tym samym oporów przepływu wody przez złożo osiągnie poziom przy którym falownik będzie generował częstotliwość 50 Hz, a pompa pracowała z wydajnością równą zaprogramowanej wydajności filtracji zostanie automatycznie zaplanowany i przeprowadzony proces płukania. Program może przewidywać, że płukanie zostanie przeprowadzone o określonej godzinie np. gdy pływalnia jest już nieczynna.

Regeneracja złoża.

Czas pomiędzy kolejnymi płukaniem filtra wynosi max 3dni.  
Filtr będzie oczyszczany w następującym cyklu :

### **Filtracja wstępna.**

Odbywa się na łapaczach włosów i włókien funkcjonujących jako wkłady koszowe zamontowane w prefiltrach pomp zasysających wodę z niecki lub zbiornika wyrównawczego. Zabezpieczają one również elementy pomp przed potencjalnymi uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi przez dostanie się elementów do wnętrza pompy

### **Filtracja właściwa.**

Przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrach, pozostała część, która opadnie na dno zostanie usunięta za pomocą odkurzacza basenowego.

Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i poprzez koryto przelewowe równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża filtracyjnego. Znajdujące się w wodzie cząstki brudu zostaną zatrzymane na złożu filtracyjnym. Następnie czysta woda poprzez system dysz umieszczonych w dnie filtra będzie zassana przez pompy obiegowe i wtłoczona ponownie do basenu.

### **Regeneracja złoża.**

Czas pomiędzy kolejnymi płukaniem filtra wynosi max 3dni.

Filtr będzie oczyszczany w następującym cyklu :

#### **1-szy krok : Wyłączenie filtra**

Filtr jest wyłączony w celu uspokojenia złoża i lustra wody przed rozpoczęciem dalszych etapów procesów płukania. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 60 sekund.

#### **2-gi krok : Odpompowanie**

Podczas tego etapu pompa filtratu odpompowuje wodę z przestrzeni pomiędzy złożem filtracyjnym a krawędzią górnej kieszeni przelewowej. Woda jest odpompowana do poziomu kilku centymetrów (ustawienie fabryczne to 4 cm) ponad powierzchnię złoża filtracyjnego i ponownie wpompowana do obiegu filtracyjnego, co zaoszczędza wodę zużywaną do procesu płukania

#### **3-ci krok: Drugie odpompowanie**

Podczas tego etapu pompa filtratu drugi raz odpompowuje wodę z przestrzeni pomiędzy złożem filtracyjnym a krawędzią górnej kieszeni przelewowej. Woda jest odpompowana przez czas ustawiony podczas rozruchu w celu osiągnięcia wymaganego minimalnego poziomu wody w komorze filtra nad złożem filtracyjnym.

#### **4-ty krok: Płukanie powietrzem**

Następuje włączenie dmuchawy do płukania złoża, która podaje powietrze w dolną część zbiornika filtracyjnego pod dno dyszowe wielowarstwowego filtra podciśnieniowego. Powietrze jest podawane z prędkością 60 m/h, co pozwala na spulchnienie złoża filtracyjnego, a dzięki temu następuje odrywanie się złożeń brudu od powierzchni złoża. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 80 sekund.

#### **5-ty krok: Uspokojenie po płukaniu powietrzem**

Podczas tego etapu następuje przerwa, która ma na celu uspokojenie złoża filtracyjnego. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 30 sekund.

#### **6-my krok: Odgazowywanie**

Podczas tego etapu następuje krótkotrwałe opłukiwanie złoża przez włączenie pompy płuczającej w celu uwolnienia resztek powietrza znajdującego się w złożu. Etap ten pozwala na zredukowanie czasu płukania filtra do niezbędnego minimum. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 10 sekund i powtarzany jest trzykrotnie W międzyczasie następuje przerwa, taka jak to opisano w kroku 6-tym.

#### **7-my krok : Płukanie wodą**

Podczas tego etapu następuje właściwe płukanie złoża filtracyjnego przy pomocy wody. Fabrycznie nastawa ilości wody do płukania wynosi 3,25m<sup>3</sup> dla 1 m<sup>2</sup> powierzchni złoża

filtracyjnego filtra podciśnieniowego. W celu przeprowadzenia prawidłowego procesu płukania, instalacja musi posiadać zbiornik wyrównawczy w którym zgromadzona jest odpowiednia ilość wody konieczna do wypłukania lub oddzielny zbiornik wody płuczącej. Zbiornik filtracyjny musi być podłączony do kanalizacji sanitarnej w sposób grawitacyjny zapewniający swobodny odbiór popłuczyn ( należy zapewnić odpowiednią średnicę przyłącza kanalizacyjnego) . W przypadku braku odpowiedniego przyłącza kanalizacyjnego należy przewidzieć oddzielny zbiornik na wody z popłuczyn o odpowiedniej objętości zapewniającej odbiór popłuczyn. Popłuczyny z wielowarstwowego filtra podciśnieniowego muszą być odprowadzane do zbiornika wody z popłuczyn w sposób grawitacyjny. Płukanie filtra następuje z nastawioną fabrycznie prędkością 48-50m/h. Fabryczne nastawy filtra można zmienić gdyż kryterium ilości wody do płukania powinna stanowić czysta woda uzyskiwana na odpływie popłuczyn.

#### 8-ty krok: **Uspokojenie po płukaniu woda**

Podczas tego etapu filtr jest wyłączony w celu uspokojenia złoża i lustra wody przed rozpoczęciem dalszych etapów procesów płukania. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 3 minuty. W trakcie trwania tego etapu, kłapa wody popłucznej jest otwarta w celu umożliwienia spływu resztek wody które pozostały w kieszeni przelewowej.

#### 9-ty krok **Zalewanie wielowarstwowego filtra podciśnieniowego**

Filtr zostaje napełniony do wysokości obszaru regulacji. Obszar regulacji jest podzielony fabrycznie w następujący sposób:

Dolny obszar roboczy: 20 – 30 mm powyżej krawędzi przelewu kieszeni przelewowej .

Górny obszar roboczy: 30 mm powyżej dolnego obszaru roboczego.

Obszar regulacji: 10 mm powyżej górnego obszaru roboczego.

Max. poziom wyłączenia filtra: 30mm poniżej górnej krawędzi filtra.

#### 10-ty krok: **Układanie złoża**

Podczas tego etapu następuje układanie złoża, woda nieuzdatniona odprowadzana jest pompą filtracyjną i ponownie kierowana dzięki odpowiedniemu ustawieniu zaworów do filtra przez kieszeń przelewową. Woda cyrkuluje w obiegu wewnętrznym w układzie filtr-pompa-filtr. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 120 sekund.

#### 11-ty krok : **Filtracja**

Po zakończeniu programu płukania następuje automatyczne włączenie procesu filtracji. Proces filtracji będzie wspomagany dodatkowo przez koagulację.

Dodatkowo stacja zasilająca obieg basenu sportowego będzie również zasilać brodziki do płukania stóp , znajdujące się przy wyjściach z szatni na hale basenową. Jako sposób dozowania chemikaliów uzdatniających dla obiegów brodzików projektuje się służę dozującą włączoną w obieg zasilania brodzików.

Obieg IV oraz V pracują wykorzystując tradycyjną, ciśnieniową metodę filtracji z zastosowaniem filtrów ciśnieniowych ze złożem wielowarstwowym, z zastosowaniem węgla aktywnego. Obiegi pracują niezależnie od siebie w obiegu zamkniętym wg następującego schematu:

- basen
- zbiornik wyrównawczy
- pompa obiegowa
- koagulacja
- filtracja na filtrze ciśnieniowym
- podgrzewanie
- Sterylizator UV
- korekta pH



- dezynfekcja chlorowa
- basen (zamknięcie obiegu)

Woda ze zbiornika wyrównawczego pobierana jest za pomocą pomp obiegowych. Pompy te zintegrowane są z filtrem wstępnym, który wyłapuje największe zanieczyszczenia chroniąc z ten sposób wirniki oraz pozostałe elementy instalacji przed uszkodzeniem. Woda z pomp tłoczona jest do filtrów ciśnieniowych, zainstalowanych na poszczególnych obiegach. Przed filtrem dawkowany jest koagulant w celu osiągnięcia jak najbardziej optymalnego procesu filtracji. Dawka koagulantu powinna być ustalona na podstawie informacji o zawartości środka aktywnego  $Al^{3+}$  w koagulancie. Wymagana minimalna dawka aktywnego środka koagulującego, zgodnie z normą DIN19643 wynosi 0,05g  $Al^{3+}$  na 1m<sup>3</sup> wody. Zakłada się, że przy odpowiedniej klarowności wody obserwując z plaży basenu widać wyraźnie jego dno w najgłębszym punkcie niecki. Zakłada się stosowanie gotowych, płynnych środków koagulacyjnych dostępnych powszechnie w handlu bez konieczności rozcieńczania, rozpuszczania itp. Po dozowaniu koagulantu woda jest oczyszczana z zanieczyszczeń stałych w filtrze ciśnieniowym. Zaprojektowany filtr posiada wielowarstwowe złożo piaskowo-żwirowe z węglem aktywnym, o wysokości 1,2m. Płukanie filtra odbywa się nie rzadziej niż co 3 dni i jest przeprowadzane w czasie, kiedy basen nie jest udostępniany użytkownikom. Woda do płukania filtra jest pobierana ze zbiornika wyrównawczego, oznacza to, że filtr płukany jest wodą technologiczną. Dodatkowo zaprojektowano dmuchawę powietrza (wentylator bocznokanałowy) wspomagającą płukanie złoża filtrów. Po przefiltrowaniu woda jest tłoczona na wymienniki ciepła gdzie następuje jej podgrzanie do wymaganej temperatury. Po podgrzaniu woda kierowana jest na układ lampy UV a następnie do wody dawkowany jest korektor pH oraz środek dezynfekcyjny w postaci płynnego podchlorynu sodu. Ze względu na zasadowy odczyn podchlorynu sodu, korektor pH musi mieć odczyn kwaśny aby utrzymać wodę w basenie wymaganym zakresie pH 6,5 – 7,2.

Nad dawkowaniem korektora pH i środka dezynfekcyjnego oraz utrzymaniem prawidłowych stężeń tych chemikaliów w wodzie basenowej czuwa automatyczny system kontrolno pomiarowy, który bezpośrednio steruje pompkami dozującymi chemikalia. Uzdatniona woda basenowa jest doprowadzona do niecki basenu za pomocą systemu dennych kanałów zasilających zainstalowanych w dnie ( dla hydromasażu dysze są integralną częścią wanny ).

Celem kontroli wydajności instalacji projektuje się przepływomierz. Woda cyrkulacyjna z niecki odprowadzana jest poprzez rynny przelewowe z powrotem do zbiornika wyrównawczego. Uzupełnianie obiegu w świeżą wodę odbywa się za pomocą rurociągu wody wodociągowej, na którym został zaprojektowany wodomierz oraz zawór z napędem elektrycznym sterowanym przez poziomierz zabudowany w zbiorniku wyrównawczym. Rurociąg uzupełniający wodę w obiegu podłączony jest bezpośrednio do zbiornika wyrównawczego z zachowaniem przerwy technologicznej uniemożliwiającej cofnięcie wody basenowej do rurociągu wody wodociągowej - zabezpieczenie AB (Przerwa powietrzna z przelewem) wg. PN-EN-1717:2003.

**Uwaga: nie zastosowanie się do ww. normy może spowodować skażenie wody w wodociągu!**

Filtry wyposażone są w baterię zaworów z napędem pneumatycznym co oznacza że wszystkie fazy pracy filtra sterowane są automatycznie.

Z uwagi na zastosowanie w filtrach ciśnieniowych, złoża wielowarstwowego z węglem aktywnym, bezwzględnie konieczne jest zastosowanie filtrów zgodnych z normą DIN19605, o średnicach króćców, zapewniających bezciśnieniowe płukanie filtrów, co zabezpieczy warstwę węgla przed stratami do kanalizacji w trakcie procesu płukania.

W ramach zwiększenia skuteczności działania instalacji uzdatniania wody basenowej, oraz zapewnienia spełnienia warunków rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada

2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach”, wprowadzono dozowanie dodatkowego środka chemicznego wspomagającego proces koagulacji, a także dozowanie środka chemicznego wspomagającego proces dezynfekcji podchlorynem sodu. Środkiem wspomagania koagulacji jest roztwór krzemionki i tetrahydroksyglinianu sodu, a wspomagania dezynfekcji roztwór stabilizowany chlorynów.

Po podgrzaniu do wody dawkowany jest korektor pH, następnie środek wspomagający dezynfekcję, a na końcu podstawowy środek dezynfekcyjny w postaci płynnego podchlorynu sodu o stężeniu  $\approx 13\%$ .

W wyniku dozowania środka wspomagającego dezynfekcję, w wodzie powstaje dwutlenek chloru będący środkiem dezynfekcyjnym skuteczniejszym niż podchloryn sodu.

Jako układ dezynfekcji uzupełniającej, projektuje się sterylizatory UV, pracujące w oparciu o żarniki średniociśnieniowe, zabudowane na rurociągach tłocznych w obudowach wykonanych ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, odpornej na działanie wody basenowej.

## Najważniejsze urządzenia technologiczne

### 6.1 Zbiorniki wyrównawcze

Projektuje się zbiorniki wyrównawcze wykonane na miejscu ze spawanych płyt polipropylenowych, wzmacniane opaskami stalowymi, odpowiednio zabezpieczonymi przed korozją.

Parametry zbiorników

SUW		Pojemność użytkowa [m <sup>3</sup> ]
Stacja I	basen sportowy	29,6
Stacja II	basen rekreacyjny	19,7
Stacja III	wanna hydromasażu	15
Stacja IV	brodzik dla dzieci	3
Stacja V	Wanna schładzająca	3

Za pojemność użytkową zbiornika uważa się przedział pomiędzy poziomem „alarm max”, a „alarm min”. Przedział pomiędzy „poziomem min”, a „alarm min” to zapas wody pozwalającej na wypłukanie filtra (dot. filtrów ciśnieniowych). Przedział pomiędzy „poziom max”, a „alarm max” to bufor pozwalający na przechwycenie wody z przelewów wypartej przez użytkowników lub spływającej z rynien przelewowych po zatrzymaniu instalacji (wyłączeniu pomp obiegowych)

### 6.2 Pompy obiegowe

Jako pompy obiegowe (zarówno wody czystej jak i brudnej) należy zastosować pompy o konstrukcji żeliwnej z całkowitym zabezpieczeniem antykorozyjnym wszystkich elementów mających kontakt z wodą basenową o grubości do 1000µm. Pompy powinny być sterowane za pośrednictwem falowników przystosowanych do pracy w agresywnych warunkach o klasie ochrony obudowy IP66 z zabudowanym wewnątrz filtrem RFI. Budowa przemienników powinna pozwalać na montaż dwóch lub więcej urządzeń bezpośrednio obok siebie, bez wymogu żadnych dodatkowych przestrzeni.

### 6.3 filtry basenowe

Projektowane filtry obiegu I, II oraz III to podciśnieniowe filtry otwarte ze złożem wielowarstwowym co przy odpowiedniej grubości warstwy materiału filtracyjnego zapewnia utrzymanie wody o prawidłowej barwie i wyjątkowo niskim stopniu mętności nawet podczas dużej frekwencji. System ten zawiera układ automatyki wyposażony w ultradźwiękowy czujnik poziomu wody (bądź przetwornik ciśnienia), falownik sterujący każdą z pomp obiegowych, a także zawory z napędami pneumatycznymi.

Zbiornik filtra będzie wykonany ze spawanych płyt z tworzyw sztucznych. Wzmacniająca zbiornik konstrukcja stalowa musi być bezwzględnie zabezpieczona przed korozją poprzez osłonięcie jej spawanymi profilami tworzyw sztucznych.

Dla obiegu IV oraz V zostały zaprojektowane tradycyjne filtry ciśnieniowe posiadające wielowarstwowe złożo piaskowo-żwirowe, o wysokości złoża 1,0m. Filtry wyposażone w dna dyszowe.

Orurowanie zewnętrzne filtrów wyposażone jest w zawory z napędami pneumatycznymi dzięki czemu poszczególne fazy pracy filtrów sterowane są automatycznie.

### 6.1 Dozowanie chemikaliów

Każda instalacja wyposażona jest w urządzenie kontrolno pomiarowe do pomiaru wody basenowej: pomiar stężenia wolnego chloru, całkowitego, odczynu pH oraz wartości potencjału Redox. Sterownik parametrów powinien zapewniać wizualizację i archiwizację parametrów wody bezpośrednio na stanowisku obsługi, jak również transmisję danych do zewnętrznego stanowiska komputerowego lub systemu BNS zainstalowanego w budynku. Urządzenie pomiarowe steruje pompkami dozującymi poprzez przewody impulsowe (tzw. sterowanie częstotliwością impulsów). Nie zaleca się sterowania pompkami dozującymi poprzez przewody zasilające 220V (tzw. sterowanie długością impulsu). Stacje dozujące dodatkowo zostaną połączone elektrycznie z pompkami obiegowymi w ten sposób, że postój stacji powoduje zatrzymanie pracy pompek dozujących. Jako przewody dozujące środki chemiczne, koniecznie należy zastosować ciśnieniowe przewody wykonane z teflonu (PTFE). Niezależnie od zaprojektowanego układu automatycznego ze względów bezpieczeństwa codziennie przed udostępnieniem basenu użytkownikom, **obsługa winna dokonać dodatkowo** pomiaru stężenia chloru oraz odczynu pH wody basenowej za pomocą fotometru. Pomiar taki należy dodatkowo powtórzyć po ok. 5; 6 h oraz każdej zgłoszonej przez użytkowników uwadze odnośnie pieczenia oczu, uszkodzenia tkanin strojów kąpielowych itp. Wodę do analizy należy pobrać bezpośrednio z niecki basenu z głębokości ok. 30 cm licząc od powierzchni lustra wody.

Zapis na temat dodatkowych pomiarów należy bezwzględnie umieścić w instrukcji użytkowania instalacji uzdatniania wody.

Woda pomiarowa do urządzenia kontrolno pomiarowego będzie pobierana z muszli probierczej umieszczonych w ścianie niecki basenu ok. 30 cm pod powierzchnią lustra wody.

Parametry stacji dozujących basenu sportowego

SUW		Ilość	Parametry techniczne
-----	--	-------	----------------------

Stacja I	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja I	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt) Dozowanie podchlorynu sodu
Stacja I	Dozowanie koagulanta	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji
Stacja I	Dozowanie Śr. Wsp. dezynfekcję	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji
Stacja I	Dozowanie Śr. Wsp. koagulację	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji

#### Parametry stacji dozujących basenu rekreacyjnego

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja II	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja II	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt) Dozowanie podchlorynu sodu
Stacja II	Dozowanie koagulanta	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji
Stacja II	Dozowanie Śr. Wsp. dezynfekcję	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)

			osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji
Stacja II	Dozowanie Śr. Wsp. koagulację	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji

#### Parametry stacji dozujących wanień hydromasażu

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja III	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt
Stacja III	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt Dozowanie podchlorynu sodu
Stacja III	Dozowanie koagulanta	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji
Stacja III	Dozowanie Śr. Wsp. dezynfekcję	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji
Stacja III	Dozowanie Śr. Wsp. koagulację	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji

#### Parametry stacji dozujących brodzika dla dzieci

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja IV	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna

			ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt
Stacja IV	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt Dozowanie podchlorynu sodu
Stacja IV	Dozowanie koagulanta	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji
Stacja IV	Dozowanie Śr. Wsp. dezynfekcję	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji
Stacja IV	Dozowanie Śr. Wsp. koagulację	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji

Parametry stacji dozujących wanny schładzającej

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja IV	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt
Stacja IV	Dozowanie podchlorynu sodu	1	Pompka 0-15 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt Dozowanie podchlorynu sodu
Stacja IV	Dozowanie koagulanta	1	Pompka 6-10 l/h, zbiornik 35 L (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)pompka musi posiadać zakres nastaw 1:1000 (np. 0.006 – 6 l/h) i umożliwiać ciągłe dozowanie środka w zależności od wydajności stacji

Z uwagi na konieczność precyzyjnego dozowania środków systemu wspomagania dezynfekcji oraz koagulacji, konieczne jest zastosowanie pomp umożliwiających precyzyjną regulację wydajności dozowania. Pompy muszą posiadać możliwość ciągłego dozowania środków chemicznych w zależności od wydajności pracy stacji uzdatniania i spełniać następujące kryteria:

- obsługa ręczna oraz możliwość dozowania proporcjonalnego (sygnał impulsowy lub analogowy)
- funkcja antykawitacyjna (obniżanie prędkości skoku ssania)
- parametryzowane przekaźniki wyjściowe
- wejścia: zewnętrzne sterowanie włącz/wyłącz, sygnał impulsowy, sygnał analogowy, 2-stopniowe monitorowanie poziomu
- wyjścia: 2 parametryzowalne przekaźniki wyjściowe: alarm/ostrzeżenie/praca/sygnał skoku

## 6.2 Układ automatyki

Każdy z obiegów posiada oddzielną szafę zasilającą z układem AKPiA

Przedmiotowa instalacja elektryczna zasilana będzie w układzie TN-C-S, z oddzielnym przewodem ochronnym PE. Ochronę podstawową instalacji stanowi izolacja robocza zabudowanych przewodów, aparatów i urządzeń. Dodatkową ochroną będą zabezpieczenia różnicowo prądowe. Uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej będą połączenia wyrównawcze, łączące przewody ochronne, wszystkie przewodzące części dostępne urządzeń elektrycznych ( obudowy szaf rozdzielnic, korpusy silników itp. oraz części przewodzące takie jak metalowe konstrukcje.

Projektowana instalacja uzdatniania wody ( zarówno w filtracji podciśnieniowej jak i ciśnieniowej ) wyposażona jest w zawory filtrów sterowane elektrycznie (producent EBRO). Szafa zasilająca wraz z układem AKPiA będzie sterowała pracą stacji realizując następujące funkcje:

### Dla filtrów ciśnieniowych

- automatyczne sterowanie poszczególnymi fazami pracy filtrów w tym automatyczne płukanie filtrów
- automatyczna kontrola poziomu i uzupełnianie wody w zbiorniku wyrównawczym
- możliwość ręcznego załączania/wyłączania urządzeń el.
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym dozowaniem środków chemicznych podczas awaryjnego lub zamierzonego postoju pomp obiegowych
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym podgrzaniem wody w obrębie wymienników ciepła podczas awaryjnego lub zamierzonego postoju pomp obiegowych
- regulacja temperatury wody w basenie
- wizualizacja pracy stacji na ekranie ciekłokrystalicznym

### Dla filtrów podciśnieniowych

- równomierna praca pomp obiegowych niezależnie od stopnia zanieczyszczenia filtrów. Pompy sterowane falownikami.
- wizualizację pracy instalacji poprzez ekran dotykowy

- sterowanie zaworów z napędami pneumatycznymi wchodzącymi w skład zewnętrznego orurowania filtra
- włączanie/wyłączanie układów dozujących chemikalia basenowe w zależności od trybu pracy układu filtracji.
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym podgrzaniem wody w obrębie wymienników ciepła podczas awaryjnego lub zamierzonego postoju pomp obiegowych
- regulacja temperatury wody w basenie
- zabezpieczenie przed niekontrolowanym dozowaniem środków chemicznych podczas awaryjnego lub zamierzonego postoju pomp obiegowych

### 6.3 Układ uzupełniania wody

Stacja uzdatniania wyposażona jest w układ uzupełniania wody zabudowany przy zbiorniku wyrównawczym ( dla każdego z obiegów osobny układ ). W skład kompletnego układu uzupełniania wchodzi:

- komplet klapowych zaworów odcinających
- filtr wstępny siatkowy (przed wodomierzem)
- wodomierz
- przetwornik ciśnienia
- zawór elektromagnetyczny ze sprężyną.
- urządzenie sygnalizacji dźwiękowej (alarm przepełnienia zbiornika)

Układy uzupełniania wody zostały przedstawione na schematach technologicznych poszczególnych obiegów

Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie przerwy pomiędzy końcówką rurociągu wody wodociągowej, a maksymalnym poziomem zwierciadła wody w zbiorniku - zachowanie zabezpieczenia AB (Przerwa powietrzna z przelewem) wg. PN-EN-1717:2003.

**Uwaga: nie zastosowanie się do w/w. normy może spowodować skażenie wody w wodociągu!**

Układ uzupełniania wody mierzy następujące stany wody w zbiorniku:

- alarm max: włączenie sygnału alarmowego przepełnienia zbiornika
- poziom max: zamknięcie zaworu uzupełniania wody
- poziom min: otwarcie zaworu uzupełniania wody
- alarm min: włączenie sygnału alarmowego opróżnienia zbiornika, wyłączenie pomp obiegowych w celu ich zabezpieczenia przed suchobiegiem.

**Uwaga: wraz z wyłączeniem pomp obiegowych, a więc zatrzymaniem instalacji musi nastąpić automatyczne wyłączenie pomp dozujących chemikalia basenowe oraz układu podgrzewania wody**

### 6.4

#### Atrakcje basenowe

Basen sportowy przeznaczony jest do pływania i nie przewiduje się wyposażania go w atrakcje.

Basen rekreacyjny (obieg II) wyposażony jest w następujące atrakcje:



L.p.	Atrakcja	lokalizacja	ilość
1	Ławeczka powietrzna 4-stanowiskowa	b. rekreacji	1
2	Ławeczka powietrzna 2-stanowiskowa	b. rekreacji	1
3	Masaż ścienny	b. rekreacji	7
4	Gejzer powietrzny	b. rekreacji	1
5	Masaż karku wąski	b. rekreacji	1
6	Masaż karku szeroki	b. rekreacji	1
7	Leżanka masażu powietrznego 5-stanowiskowa	b. rekreacji	1

W celu ograniczenia zużycia energii przez urządzenia atrakcji basenowych proponuje się uruchamianie ich w pewnych sekwencjach np.:

- jedna po drugiej ( po kilka minut każda )

- zestawienie atrakcji w pary tzn.

1. leżanki powietrzne + masaż ścienny + gejzer powietrzny

2. Masaż powietrzny + masaż karku wąski + masaż karku szeroki

Można założyć że jednocześnie będzie pracował tylko jeden zestaw atrakcji

## 6.5 Wymienniki ciepła

Zakłada się zastosowanie rurowych przeciwprądowych wymienników ciepła o wykonaniu materiałowym pozwalającym na pracę z wodą basenową (stal AISI316):

SUW		Ilość	Wymiennik
Stacja I	Basen sportowy	1	Wymiennik B 1000 -stacja
Stacja II	Basen rekreacyjny	1	Wymiennik B 1000 -stacja
		1	Wymiennik B 1000 –stacja -zjeżdżalnia
Stacja III	Wanny hydromasażu	1	Wymiennik B 1000 -stacja
Stacja IV	Brodzik dla dzieci	1	Wymiennik B 500 -stacja

Zapotrzebowanie na energię ciepłą:

SUW		Zapotrzebowanie
Stacja I	Pierwszy podgrzew	183 kW
	Eksploatacja	71 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	102 kW
Stacja II	Pierwszy podgrzew	48 kW
	Eksploatacja	12 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	78 kW
	Zjeżdżalnia wodna	160 kW
Stacja III	Pierwszy podgrzew	18 kW
	Eksploatacja	5 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	59 kW
Stacja IV	Pierwszy podgrzew	11 kW
	Eksploatacja	4 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	10 kW

## **7. Rurociągi i armatura instalacji technologicznej**

Przewody wody technologicznej w obrębie stacji należy wykonać z rur PVC-U (PN10 lub większe), łączonych za pomocą klejenia. Należy zwracać szczególną uwagę, aby klejenie nie odbywało się w temp. poniżej +5st C.

Wszystkie elementy instalacji wody basenowej łącznie z armaturą muszą być przystosowane do pracy z medium, jakim jest woda basenowa. Dotyczy to w szczególności uszczelnień zaworów, uszczelek, mankietów kompensatorów drgań...). Wszystkie rurociągi należy zamontować na stalowych (ocynkowanych) konstrukcjach nośnych. Uchwyty rur powinny posiadać gumowe tłumiki drgań.

Po wykonaniu prac należy sporządzić projekt powykonawczy uwzględniający wszelkie zmiany przebiegu tras rurociągów i inne zmian.

## **8. Personel obsługujący**

Do obsługi instalacji uzdatniania wody przewiduje się przeszkoloną osobę. Szkolenie należy przeprowadzić w trakcie pierwszego rozruchu instalacji przez dostawę technologii. Pożądane jest wykształcenie techniczne (technolog wody, elektryk, automatyk, mechanik).

## **9. Odpady i emisja**

Odpady stałe:

- Zanieczyszczenia mechaniczne zbierane przez filtry wstępne pomp obiegowych(głównie włosy, skrawki tkanin i elementy szaty roślinnej otoczenia obiektu). Odpady wywożone będą na wysypisko śmieci
- Opakowania polietylenowe po chemikaliach basenowych. Opakowania odbierane będą przez wyspecjalizowaną firmę (dostawcę chemikaliów basenowych).
- Worki papierowe po włóknach celulozy. Odpady wywożone będą na wysypisko śmieci

Odpady ciekłe:

- Woda po płukaniu filtrów
- Woda po opróżnianiu instalacji na czas konserwacji, remontów instalacji lub zakończeniu sezonu.

Odpady ciekłe nie zawierają ponadnormatywnych zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych i zostaną odprowadzone do sieci kanalizacyjnej. Jako normatyw rozumie się Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 19.05.1999 r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne.

## **10. Poziom hałasu i drgań**

Urządzenia przewidziane w instalacji nie spowodują przekroczenia dopuszczalnego natężenia hałasu i drgań w pomieszczeniach. Projekt nie narzuca ani nie sugeruje urządzeń konkretnych producentów. Przy podejmowaniu decyzji zakupu konkretnych urządzeń technologicznych (jak np. pompy) należy sprawdzić w DTR czy urządzenia nie przekracza dopuszczalnego natężenia hałasu. Należy stosować uchwyty rur z gumowymi tłumikami drgań.

## 11. Dane na temat bezpieczeństwa

Składowanie i stosowanie surowców i chemikaliów – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Dz.U. Nr21 poz. 73 z dnia 27.10.94. Transport i przygotowanie chemikaliów dla potrzeb instalacji wody basenowej może być dokonywane tylko przez przeszkolonych pracowników wyposażonych w ubiór ochronny (okulary, rękawice, fartuchy...) i odpowiednie narzędzia (np. pompy ręczne do przetłaczania cieczy w przypadku gdy takie przetłaczanie jest konieczne).

## 12. Granice opracowania projektu i wytyczne branżowe

### 1. Wod-kan

**W zakresie styku z instalacją wodociągową** przyłączach układów uzupełniających przy zbiornikach wyrównawczych.

Należy podłączyć wodę wodociągową do ww przyłączy (rurociągi dn50)

### 2. C.O.

**W zakresie styku z instalacją ciepła technologicznego** granice przebiegają na króćcach wymienników ciepła po stronie wody basenowej. Moce wymienników podano w pkt. 6.5. Lokalizacja wymienników została przedstawiona na rzucie piwnic.

### 3. Instalacje elektroenergetyczne

Styk branż elektrycznej i technologii wody przebiega na listwach zaciskowych szaf zasilających technologii. Projekt przewiduje dostawę 1 szafy (Dostawa szafy elektrycznej oraz okablowania od szafy do urządzeń technologicznych po stronie dostawcy technologii wody basenowej). Wytyczne dla branży elektrycznej: należy doprowadzić główne przewody zasilające do listw zaciskowych szafy. Lokalizację szafy przedstawiono na rzucie podbasenia.

Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych, szafa elektryczna basenu sportowego

Urządzenie	moc [kW]	ilość [szt]	razem [kW]
Pompy obiegowa wody nieuzdatnionej, 440V	1,5	2	3
Pompy obiegowa wody przefiltrowanej, 440V	4,0	2	8
Urządzenie kontrolno pomiarowe, 230V	0,25	1	0,25
Pompka d. środek dezynfekcyjny, 230V	0,05	1	0,05
Pompka d. środek wspom.dezynfekcję, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca korektor pH, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca koagulant, 230V	0,05	1	0,05
Pompka d. środek wspom. Koagulację 230V	0,05	1	0,05
Układ uzupełniania wody, 230V	0,05	1	0,05

Dmuchawa wspomagająca płukanie filtrów	4,0	1	4,0
--	-----	---	-----

Łącznie moc zainstalowana 15,55kW

Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych, szafa elektryczna basenu rekreacyjnego+ zjeżdżalnia

Urządzenie	moc [kW]	ilość [szt]	razem [kW]
Pompy obiegowa wody nieuzdatnionej, 440V	2,2	2	4,4
Pompy obiegowa wody przefiltrowanej, 440V	4,0	2	8
Urządzenie kontrolno pomiarowe, 230V	0,25	1	0,25
Pompka d. środek dezynfekcyjny, 230V	0,05	1	0,05
Pompka d. środek wspom.dezynfekcję, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca korektor pH, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca koagulant, 230V	0,05	1	0,05
Układ uzupełniania wody, 230V	0,05	1	0,05
Pompka d. środek wspom. Koagulację 230V	0,05	1	0,05
Zjeżdżalnia wodna	7,5	1	7,5
Pompa wylewki masażu szerokiego	2,2	1	2,2
Pompa wylewki masażu wąskiego	1,5	1	1,5
Pompa masażu ściennego	3,0	2	6,0
Dmuchawa leżanki powietrznej	5,5	1	5,5
Dmuchawa ławeczki powietrznej	2,2	1	2,2
Dmuchawa ławeczki powietrznej	4,0	1	4,0
Dmuchawa gejzera	2,2	1	2,2

Łącznie moc zainstalowana: 44,05kW

Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych, szafa elektryczna wanny hydromasażu

Urządzenie	moc [kW]	ilość [szt]	razem [kW]
Pompy obiegowa wody nieuzdatnionej, 440V	1,5	2	3,0
Pompy obiegowa wody przefiltrowanej, 440V	3,0	2	6,0
Urządzenie kontrolno pomiarowe, 230V	0,25	1	0,25
Pompka d. środek dezynfekcyjny, 230V	0,05	1	0,05
Pompka d. środek wspom.dezynfekcję, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca korektor pH, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca koagulant, 230V	0,05	1	0,05
Układ uzupełniania wody, 230V	0,05	1	0,05
Pompka d. środek wspom. koagulację 230V	0,05	1	0,05
Pompa masażu wanny	1,5	3	4,5
Dmuchawa wanny	1,5	3	4,5

Łącznie moc zainstalowana: 18,55kW

Moc zainstalowana urządzeń elektrycznych, szafa elektryczna brodzika dla dzieci

Urządzenie	moc [kW]	ilość [szt]	razem [kW]
Pompy obiegowa wody basenowej, 440V	1,5	1	1,5
Urządzenie kontrolno pomiarowe, 230V	0,25	1	0,25
Pompka d. środek dezynfekcyjny, 230V	0,05	1	0,05
Pompka d. środek wspom.dezynfekcję, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca korektor pH, 230V	0,05	1	0,05
Pompka dozująca koagulant, 230V	0,05	1	0,05
Układ uzupełniania wody, 230V	0,05	1	0,05

Pompka d. środek wspom. Koagulację 230V	0,05	1	0,05
Łącznie moc zainstalowana:	2,05kW		

### 13. Pomieszczenia chemikaliów basenowych – dotyczy wszystkich branż

**Pomieszczenia składowania i dozowania chemikaliów** - przedsionek, magazyn korektora pH, magazyn podchlorynu sodu. Wejście do przedsionka jako wejście odrębne z zewnątrz budynku. Przedsionek, magazyn korektora pH oraz magazyn podchlorynu sodu wyposażone zgodnie z Dz.U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.94, dotyczy to m.in:

Branża wod-kan: przedsionek, magazyn korektora pH, magazyn podchlorynu sodu wyposażony w umywalkę chemoodporną z zainstalowanym nad nim zaworem czerpalnym ze złączką do węża oraz w kratkę ściekową. Ścieki z kratek w posadzkach magazynu podchlorynu sodu oraz korektora pH będą odprowadzone do studzienek bezodpływowych (na każdy rodzaj chemikaliów odrębna studnia. W przedsionku należy dodatkowo zainstalowano natrysk ratunkowy (prysznic bezpieczeństwa) służący do obmycia całego ciała oraz oddzielnie natryski do przemywania oczu.

Branża wentylacji: przedsionek, magazyn korektora pH, magazyn podchlorynu sodu będą posiadały wentylację mechaniczną i grawitacyjną, minimalna ilość wymian: 5 na godzinę. Minimalna temperatura w pomieszczeniach to +5 °C, maksymalna +25 °C. Jeśli podgrzewanie będzie odbywało się za pomocą grzejników to należy uwzględnić wymóg minimalnej odległości grzejnika od zbiorników chemikaliów, która wynosi 1m.

Branża budowlana: Posadzki pomieszczeń chemikaliów wykonane z materiału kwasoodpornego (najlepiej wykładziny ceramicznej) umożliwiającego łatwe zmywanie.

### 14. Uwagi końcowe

Dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową i obowiązującymi w kraju normami oraz aktualnymi przepisami techniczno-budowlanymi. Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i nadaje się do realizacji.

W przypadku zastosowania materiałów i urządzeń o innych wymiarach/parametrach itp. niż zaproponowane w niniejszym projekcie należy dokonać odpowiednich uzgodnień z zespołem projektowym pod kątem ewentualnych różnic w wymiarach, ciężarach, sposobie montażu itp.

Urządzenia należy zamontować zgodnie z instrukcją obsługi dostarczoną przez producenta. Przed zakupem urządzeń należy upewnić się, czy producent posiada wymagane polskim i unijnym prawem niezbędne atesty, certyfikaty, dopuszczenia itp, a także czy urządzenia nie przekraczają dopuszczalnych norm hałasu i drgań.