

I OPIS TECHNICZNY TECHNOLOGII BASENU Z BRODZIKIEM I PLACYKIEM W OBORNIKACH ŚLĄSKICH.	2
1.Wstęp.....	2
1.1 Podstawa opracowania	2
2.Założenia i dane wyjściowe	2
3.Schemat technologiczny.....	2
4.Technologia uzdatniania wody	2
4.1.Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń	2
4.2.Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych.....	3
5.Urządzenia i elementy instalacji basenowej.....	4
5.1.Filtr.....	4
5.2.Pompy.....	4
5.3.Zbiornik wyrównawczy.....	4
5.4.Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów.....	4
5.5. Podgrzewanie wody dla basenów.....	5
5.6. Sterowanie –Sterownik Basenowy i szafy elektryczne.....	5
5.6.1.Pomiary	7
5.7.Brodzik do płukania stóp.....	7
5.8.Atrakcje basenowe.....	7
5.9.Uzbrojenie niecek	7
5.9.1.Kanały dyszowe dopływowe denne/ dysze.....	7
5.9.2.Odływ z rynny	8
5.9.3.Spust denny	8
5.9.4.Kanały ssawne	8
5.10.Rurociągi i armatura	8
6.Czyszczenie basenu	8
7.Personel obsługujący.....	8
8.Warunki BHP	8
9.UWAGI.....	8
10.Woda, kanalizacja, wentylacja, zasilanie mocy cieplnej, zasilanie mocy elektrycznej	9

II. Wytyczne branżowe

III. Obliczenia

IV. Zestawienie materiałów

V. Rysunki

I OPIS TECHNICZNY TECHNOLOGII BASENU Z BRODZIKIEM I PLACYKIEM W OBORNIKACH ŚLĄSKICH.

1. Wstęp

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologię uzdatniania wody dla basenu z brodzikiem i placykiem w obiegu zamkniętym. Baseny te znajdują się na obiekcie Kąpieliska Odkrytego w Obornikach Śląskich.

1.1 Podstawa opracowania

Opracowano w oparciu o :

- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; Warszawa 1998r.
- normę DIN 19643 , DIN 19605
- Wytyczne projektowania basenów – PZiTS – Warszawa 1984
- Planung von Schwimmbaden – Saunus – Dusseldorf 1998
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi firm basenowych
- podkłady architektoniczne

2. Założenia i dane wyjściowe

Basen wielofunkcyjny + Brodzik dla dzieci + placyk

- wymiary : 21 x 12 m + 9,5 x 7m + dn 7,29 kształt nieregularny

- głębokość: 1,2m – 1,21m oraz 0,01-0,3m i 0,0

- powierzchnia lustra wody: $A = 236,5m^2 + 56m^2 + 50m^2 = 341m^2$

- objętość: około $V =$ około $271 m^3$

- ilość wody obiegowej $316 m^3/h$

- temperatura wody około 26 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12 godzin
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości $20/35 m^3$ przy płukaniu filtra maksymalnym obciążeniu basenu
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Ściana wodna, Masaż karku wąski i szeroki, Gejzer, Grzybek wodny, Zjeżdżalnia rodzinna, Zjeżdżalnia rurowa, Jeżyki wodne 4szt, Dzwonki wodne 2szt, + Plac z zabawkami .

3. Schemat technologiczny

Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w basenie będzie tzw. "system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem". Wprowadzanie uzdatnionej wody do basenu następuje poprzez kanały dyszowe. 100% wody z basenu odprowadzane będzie poprzez rynny przelewowe do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika zasysana zostanie poprzez łapacz włosów (filtr wstępny) przez pompy filtracyjne. Pompy tłoczą wodę przez filtry ciśnieniowe DE krzemkowe, skąd następnie kierowana jest przez częściowo przez pompy ciepłą do basenu.

Spusty z dna basenu następować będą przez kratę spustową. Do wody przed filtrami będzie wprowadzana jednorazowo ziemia krzemkowa celem namywania ziemi krzemkowej na świece filtracyjne filtrów DE. Natomiast za filtrami będzie dozowany korektor pH oraz środek do dezynfekcji wody czyli środek chemiczny na bazie chloru –np. stabilizowany podchloryn sodu. Środki dozowane są automatycznie przez pompy tłoczące.

Pomiar parametrów Cl wolny i Cl związany, będzie dokonywany osobno dla basenu i osobno dla brodzika.

Projektowany system uzdatniania wody basenowej jest zgodny z aktualnymi polskimi przepisami.

4. Technologia uzdatniania wody

Usuwanie zanieczyszczeń nastąpi poprzez fizyczne i chemiczne uzdatnianie wody.

4.1. Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń

Filtrowanie wstępne. Filtrowanie to odbywa się poprzez łapacze włosów i włókien umieszczone przed pompami obiegowymi. Łapacze wyposażone we wkłady koszone i łatwo otwierające się pokrywy wychwytyują większe zanieczyszczenia mechaniczne oraz zabezpieczają pompy.

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

Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i przetłaczana równomiernie poprzez materiał filtracyjny (ziemię okrzemkową) namytą na specjalne świece filtracyjne.

Mieszczące się w wodzie cząstki brudu, zostaną zatrzymane na materiale filtracyjnym-świecach filtracyjnych a czysta woda migrując do wnętrza świec przetłoczona jest do górnej strefy i króćcem wylotowym dalej popłynie ponownie do basenu.

Płukanie filtrów ciśnieniowych DE i namywanie złoża filtracyjnego

Ciśnieniowe filtry DE pracują praktycznie w sposób ciągły z krótkimi przerwami przeznaczonymi na ich płukanie. Zanieczyszczenie filtrów sygnalizowane jest wzrostem ciśnienia, które nie powinno być wyższe od ciśnienia ustalonego przez producenta to jest przy wzroście ciśnienia 0,5-0,7max bar. Płukanie filtrów polega na wyłączeniu pompy filtracyjnej po którym złoże ziemi okrzemkowej odspaja się od osnowy świec filtracyjnych i opada na dno filtra. Następuje otwarcie zaworu spustowego i włączenie pompy w cykl płukania czyli przepływ wody w przeciwnym kierunku przez świece do kanalizacji. Czas płukania powinien trwać 2-3 minut, po czym zawór spustowy zostanie zamknięty i nastąpi namywanie złoża filtracyjnego-ziemi okrzemkowej/włókien celulozy.

Namywanie złoża filtracyjnego następuje przy włączonej pompie filtracyjnej w obiegu krótkim pompa-filtra.

Ziemia okrzemkowa dla filtra jest przygotowywana przed płukaniem filtra. Odpowiednia ilość ziemi okrzemkowej około 63 kg jest wsypywana do zbiornika zarobowego z wodą. Zbiornik zarobowy zamykamy i za pomocą mieszadła mechanicznego przygotowywana jest zawiesina złoża która za pomocą pompy przetłaczającej zawiesziny wtłaczana jest do układu filtra. Na filtrze w celu zabezpieczenia przed wzrostem ciśnienia na filtrze otwierany jest zawór nadmiarowy upuszczający nadwyżkę wody = wprowadzonej zawiesziny.

Po namyciu ziemi okrzemkowej na świece filtracyjne (przejrzysta woda w filtrze) zostaje włączony obieg właściwy filtracyjny : zbiornik-pompa-filtr-basen.

Czas pomiędzy kolejnymi płukaniami dla jednego filtra wynosi max 3dni. Należy jednak zwrócić uwagę na spadek ciśnienia na złożu filtracyjnym, który nie może przekroczyć 5 m sł. wody.

4.2.Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych

Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych nastąpi poprzez chemiczną pielęgnację wody polegającą na następujących podstawowych czynnościach :

Regulacja pH Wartość pH winna wynosić 7,0-7,4 pozwoli to na prawidłowy przebieg wszystkich procesów dezynfekcji i jest wartością zdrową dla człowieka. Uzyska się to dzięki dozowaniu korektora pH i odbywać się będzie przy pomocy pompki bezpośrednio z pojemnika do rurociągu instalacji basenowej za filtrami. Projektuje się dozowanie środka do korekty pH np. o nazwie „pH minus” w płynie (50% kwas siarkowy).

pH minus jest środkiem dostarczającym w polietylenowych pojemnikach pojemności około 28 kg.

Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i pojemnikach taki sam sposób jest transportowany. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych pojemników . Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki.

Baniaki ze środkiem pH minus w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannie chemoodpornej bezodpływowej.

Do neutralizacji kwasu siarkowego powinien zostać przewidziany wodorotlenek sodu lub węglan wapnia czy sodu.

Dezynfekcja. Woda w basenie jest idealnym środowiskiem nie tylko dla alg, ale również dla grzybów i bakterii. Aby tego uniknąć proponuje się zastosowanie w basenie chlorowania wody.

Chlorowanie odbywać się będzie poprzez dozowanie do wody basenowej roztworu podchlorynu sodu do rurociągu instalacji basenowej za filtrami. Projektuje się dozowanie środka do dezynfekcji np. stabilizowanego podchlorynu sodu w płynie (o stężeniu 15%). Podchloryn sodu jest środkiem dostarczającym w polietylenowych pojemnikach pojemności 35 kg. Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i pojemnikach taki sam sposób jest transportowany. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych pojemników . Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki.

Baniaki ze podchlorynem sodu w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannie chemoodpornej bezodpływowej.

Do neutralizacji podchlorynu sodu powinien zostać przewidziany tiosiarczan sodowy.

Ziemia okrzemkowa

Ziemia okrzemkowa (skład): barwa biała, pH-9,5, 90,5%SiO₂, 1,8%Al₂O₃, 1,4%CaO, 0,6%Fe₂O₃, 0,5%MgO, 0,8%Na₂O/K₂O, Gęstość w stanie mokrym-370 g/dm³, Gęstość nasypowa-260 g/dm³

Ziemia okrzemkowa to materiał mineralny pochodzący ze skorupki jednokomórkowych organizmów okrzemków występujących w środowisku wodnym na całym świecie (w jeziorach słodkowodnych i płytkich morzach). Skorupki okrzemek opadają na dno zbiornika wodnego tworząc osady zwane ziemią okrzemkową złożoną w 90% z krzemionki. Ziemia okrzemkowa będzie przygotowywana w zbiorniku zarobowym- zamkniętym (z otwieralną pokrywą) o pojemności około 300 litrów. Zbiornik wyposażony będzie w mechaniczne stałe mieszadło/wolnoobrotowe około 0,5kW do zarobu zawiesziny ziemi okrzemkowej. Zbiornik będzie posiadał zasilanie wody świeżej z wodociągu do ręcznego napełnienia zbiornika w celu przygotowania zawiesziny, dodatkowo zbiornik będzie posiadał czujnik poziomu wyłączający pompę

namywającą w przypadku braku zawiesiny w zbiorniku, króciec spustowy, przelewowy i ssawny na pompę przetłaczającą/namywającą na filtr ziemię okrzemkową/włókna. Pompa przetłaczająca/namywająca np. DWC 300/1,5kW lub równoważną.

5. Urządzenia i elementy instalacji basenowej

5.1. Filtr

W celu zapewnienia właściwej filtracji wody basenowej należy zainstalować filtry Diatomitowe DE :

Basen + brodzik z płacykiem- 1 filtry ciśnieniowy DE Diatomitowy o średnicy dn1800mm zgodny z DIN 19643/19624

Filtr wykonany będzie z żywicy poliestrowej wzmocnione włókien szklanych ze świecami o długości 1,1m

zgodne z DIN 19643. Filtr wyposażone będzie w zespół klap z napędami pneumatycznymi.

Parametry filtra:

Średnica filtra dn1800mm DE

-Wydajność max 316 m³/h przy prędkości filtracji 5,1 m/h

-Powierzchnia filtracji 62m²

- Ilość świec 201 sztuk (1,1m)

-Króćce przyłączeniowe filtra 2xD150

-Wysokość filtra H=2,45m

Dla zasilania napędów pneumatycznych zaworów na układach filtracyjnych zaplanowano sprężarkę powietrza np.

Metabo lub równoważna o mocy 1,5 kW ze zbiornikiem powietrza 50 litrów.

5.2. Pompy

Celem zapewnienia prawidłowej filtracji wody basenowej oraz właściwego procesu płukania filtrów zamontowane zostaną dla z filtra, pompy filtracyjne z filtrem wstępnym (łapacze włosów) i falownikiem np.

Dla poszczególnych obiegów wody basenowej dobrano pompy:

Basen + brodzik z płacykiem

– dwie pompy filtracyjne np. BaduBlock 100/200 lub równoważna każda o wydajności 158 m³/h, wysokości podnoszenia 12 m H₂O, moc 7,5kW

5.3. Zbiornik wyrównawczy

W celu zapewnienia prawidłowego procesu uzdatniania wody basenowej w układzie zamkniętym konieczny jest zbiornik wyrównawczy. Należy wykonać zbiornik żelbetowy podziemny wyizolowany izolacją systemową do basenów oraz wykafelkować.

Basen + brodzik z płacykiem – zbiornik żelbetowy o pojemności czynnej 30 m³

Zbiornik atrakcji Płacyka i brodzika – zbiornik PP o pojemności czynnej 2 m³

Zbiornik wyrównawczy wyposażony zostanie w rurociągi spustowy, przelewowy, ssawne, przelewowe z rynien zgodnie ze schematami technologicznymi oraz rurociągi zasilania w wodę świeżą z wodociągu odpowiednio z układem pomiaru poziomu wody wraz z automatyką napełniania.

Zbiornik wyrównawczy musi posiadać możliwość rewizji włącz i drabinkę włazowo/złazową. Zbiornik będzie posiadać wentylację grawitacyjną.

W pomieszczeniu technicznym zostanie wykonany zbiornik PP do buforowania wody dla atrakcji płacyka i brodzika, zbiornik ten będzie posiadał przelew grawitacyjny dn160 do zbiornika wyrównawczego głównego w terenie.

5.4. Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów

Napełnianie basenów odbywać się będzie wodą z instalacji wodociągowej .

Uzupełnienie strat wody w basenach następować będzie poprzez zbiorniki wyrównawcze, wyposażone w sady regulacji poziomu uruchamiające zawór z napędem elektrycznym oraz wodomierz na dopływie wody z sieci wodociągowej. Instalacja wody do napełniania basenów oraz wody uzupełniającej powinna być zaopatrzona w wodomierz. Sterowanie dolewaniem wody równocześnie sygnały na zawory z napędem elektrycznym.

Dziennie należy doprowadzić świeżej wody z wodociągu w ilości orientacyjnej 35 /20 m³ łącznie w przeciągu 12 godzin pracy basenów przy założeniu maksymalnego/średniego obciążenia osób w ciągu doby. Faktyczny bilans zużycia wody w stacjach uzdatniania wody otrzyma się w czasie eksploatacji po codziennym zakończeniu zajęć na basenie, przy pomocy odczytu wodomierza określającego pobór świeżej wody wodociągowej przez zbiorniki z sieci. Pobór ten uzupełnia ubytki wody przez parowanie, wychłapanie, płukanie (czyszczenie) filtrów. Wynik tego zużycia wskaże dopiero potrzebę uzupełniania świeżą wodą w ilości 30 l/osobę/dzień (znając osobowe obciążenie basenów w ciągu dnia pracy).

Całkowitą wymianę wody w basenie przewiduje się co najmniej raz w roku przez spust wody do kanalizacji. Spust basenów należy wykonywać stopniowo (regulacja wypływu za pomocą zasuw spustowej) – kontrolując możliwości odbioru kanalizacji sanitarnej. Baseny spuszczone będą do kanalizacji sanitarnej. Zbiornik basenu powinien być spuszczać i czyszczony raz na miesiąc aby usunąć zanieczyszczenia powierzchniowe (kożuch z kremów i olejków do opalania) .

5.5. Podgrzewanie wody dla basenów

Woda w basenach będzie wstępnie podgrzewana za pomocą Pompy Ciepła.

Planowane jest utrzymanie poniższych temperatur:

Basen + brodzik z płacykiem – około 23-26stC (moc potrzebna pierwsze grzanie 140kW)

Woda w basenie i brodziku będzie podgrzewana poprzez 1 pompę ciepła np. PROPAC 140 lub równoważna o mocy grzewczej przy 17 stC =108kW, wydajności przepływu wody basenowej dla pompy ciepła 266 l/min oraz mocy zasilania energii elektrycznej 25,6kW . Wymiary pompy ciepła około 2,21 x 1,65 x 1,34 m , waga 808kg.

Woda basenowa przepływa przez pompy ciepła i wprowadzana jest z powrotem do układu. Właściwa temperatura będzie utrzymana poprzez sterownik i czujniki temperatury w pompie ciepła które wyłączają pompy w momencie osiągnięcia żądanej temperatury. Dodatkowo pompa ciepła wyłączona zostanie w momencie wyłączenia pomp filtracyjnych np. płukania filtra.

Dla obiegu wody basenowej przyjęto: po stronie technologicznej dobrano pompę basenową np. Badu 21-40/56 -1,1kW lub równoważną podnoszącą ciśnienie na instalacji technologicznej o wydajności 16 m³/h H=13mH₂O i mocy 1,1kW.

Na instalacji technologicznej zastosowany zostanie czujnik temperatury do sterowania z układu technologicznego włączaniem lub wyłączaniem układu pomp ciepła.

Rurociągi wody na pompy ciepła oraz powrotu z pomp ciepła w pomieszczeniu technologicznym i na dachu wykonane zostaną z rur PP-H ciśnieniowych PN10 dn75/140mm wielowarstwowe z izolacją termiczną i dodatkowo na dachu w płaszczu z rur ocynkowanych.

5.6. Sterowanie –Sterownik Basenowy i szafy elektryczne

STEROWNIK BASENOWY RSAB (Rozdzielnia Sterowanie-Automatyka Basenowa) to układ, którego centralną jednostką sterującą jest sterownik wiodących firm Światowych a funkcję interfejsu z operatorem stanowi panel ciekłokrystaliczny z ekranem dotykowym. STEROWNIK BASENOWY RSAB w zakresie technologii Stacji Uzdatniania Wody basenowej (SUW) realizuje następujące funkcje:

1. Proces namywania

- sterowanie pompką przetłaczającą zawiesiny okrzemkowej/ zabezpieczenie przed suchobiegiem
- kontrola minimalnego poziomu w zbiorniku zawiesiny okrzemkowej
- praca mieszadła mechanicznego

2. Proces filtracji

- kontrola pracy pomp filtracyjnych
- zabezpieczenie pomp filtracyjnych przed suchobiegiem
- sterowanie zaworami pneumatycznymi procesów filtracji/płukania/namywania
- prowadzenie karty pracy napędu (ilość załączeń, czas pracy, postoju, awarii)
- analogowa lub dyskretna kontrola poziomu wody w zbiorniku retencyjnym
- sterowanie zaworem uzupełniania wody świeżej
- kontrola zużycia wody na potrzeby technologii dla basenu dobowe i miesięczne liczniki zużycia wody

3. Proces dezynfekcji

- pomiar i regulacja parametrów fizykochemicznych wody jak chlor wolny, chlor związany, pH,
- pomiar potencjału Redox
- kalibracja sond pomiarowych
- kontrola stopnia wyeksploatowania sond pomiarowych
- kontrola przepływu wody basenowej przez celę pomiarową
- kontrola poziomów w zbiornikach korektorów chemicznych tj. kwasu i podchlorynu sodu
- ręczne sterowanie dozownikami korektorów chemicznych z poziomu sterownika basenowego np. w przypadku awarii sond pomiarowych,
- programowane ograniczenie maksymalnej wydajności dozowników – dodatkowe zabezpieczenie przed nadmiernym przedozowaniem korektora chemicznego
- wyłączenie zasilania elektrycznego dozowników w przypadku przekroczenia wartości alarmowych

- indywidualne algorytmy sterownia pozwalają na zmniejszenie ilości załączeń co proporcjonalnie przekłada się na zwiększenie czasu eksploatacji pompki dozującej lub elektrozaworu.
4. Proces podgrzewania wody basenowej
 - pomiar i regulacja temperatury wody w basenie
 - sterowanie ręczne i automatyczne napędem układu podgrzewania wody basenowej
 5. Funkcje dodatkowe
 - blokada dozowania korektorów chemicznych w momencie wyłączenia pomp obiegowych, braku przepływu przez celę sond pomiarowych, w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
 - kontrola zużycia energii elektrycznej na potrzeby technologii wody dla basenu
 - sterowanie pracą atrakcji w cyklu automatycznym dowolnie konfigurowalnym przez operatora lub ratownika
 6. Stacja Operatorska
 - zbiorcze zestawienie wszystkich pomiarów parametrów technologicznych
 - rejestracja i archiwizacja parametrów technologicznych
 - rejestracja i archiwizacja zdarzeń zaistniałych podczas eksploatacji instalacji
 - moduł alarmowania w przypadku przekroczenia wartości granicznych i zdarzeń awaryjnych
 - raport najważniejszych parametrów pracy instalacji
 - graficzna wizualizacja instalacji technologii wody basenowej
 - raport zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej i wody na potrzeby technologii basenowej
 - zdalny kontrolowany dostęp do stacji operatorskiej z poziomu INTRNETU

Wszystkie moduły sterujące zostaną wmontowane w istniejącą szafę elektryczną (zapas miejsca wystarczający) w obudowie zostanie wycięte okienko do montażu wyświetlacza i panelu dotykowego

Integralną częścią technologii uzdatniania wody basenowej są **moduły zasilające**, których podstawową funkcją jest dystrybucja zasilania, zabezpieczenie przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, przeciwporażeniowe poszczególnych napędów pomp.

- *Szafa elektryczna Basen + brodzik z placykiem* – około 51,8 kW + szafa pompy ciepła 25,6kW = **77 kW**

Połączenie komunikacyjne Sterownika Basenowego z komputerem, na którym zainstalowano oprogramowanie do wizualizacji i rejestracji (Stacja Operatorska) ma umożliwić między innymi sporządzanie raportów, przeglądanie trendów historycznych parametrów technologicznych, kontrolować pracę całej instalacji technologicznej skupionej w jednym miejscu. Funkcjonalność oprogramowania pozwala na sprawną i optymalną kontrolę zużycia mediów co w efekcie przekłada się na racjonalne zarządzanie kosztami eksploatacji basenu.

W skład kompletnego SYSTEMU BASENOWEGO STEROWNIK BASENOWY RSAB wchodzi :

- **Moduł Sterownika Basenowego**
- **Moduły Technologii Basenowej RTB**
- **Moduły Atrakcji Basenowych RAB**
- **Sonda pomiarowa chloru wolnego z przetwornikiem, chloru całkowitego z przetwornikiem (przelicznik związanego)** -osobno dla basenu i osobno dla brodzika z placykiem
- **Sonda pomiarowa pH z przetwornikiem,**
- **Sonda pomiarowa Redox z przetwornikiem,**
- **Cela pomiarowa sond wyposażona w sygnalizator przepływu wody pomiarowej,**
- **Moduł regulatora temperatury** – wyposażony w czujnik z przetwornikiem, układ elektryczny do sterowania napędem regulacyjnym wymiennika,
- **Moduł regulatora poziomu** – sygnalizatory poziomu, napęd uzupełniania wody świeżej,
- **Dozownik podchlorynu** – pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania podchlorynu,
- **Dozownik korektora pH** - pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania korektora pH,
- **Stacja operatorska** – oprogramowanie do wizualizacji, sterowania i archiwizacji pracy instalacji z konwerterem komunikacyjnym sterownika basenowego z komputerem
- **Pulpit sterowania atrakcjami** – opcjonalnie kasetą z łącznikami (sterownik bezprzewodowy z pilotem) do sterowania pracą atrakcji przez ratownika,
- **Komplet okablowania** – kable sterownicze, sygnałowe i zasilające łączące urządzenia technologii uzdatniania wody basenowej ze Sterownikiem Basenowym.

Dozowanie chemikaliów oraz grzanie dla basenu musi być przerwane w momencie wyłączenia pompy obiegowej, braku przepływu przez celę lub w przypadku płukania danego filtra- braku przepływu na instalacji za filtrami.

5.6.1.Pomiary

Proponuje się montaż urządzeń pozwalających na pomiar:

- ilości zużywanej wody świeżej z wodociągu na basen,
- ciśnienie przed i za filtrami
- wartości pH, wolnego chloru, chloru związanego z przelicznikiem na całkowity, redox, temperatura,
- przepływ

5.7.Brodzik do płukania stóp

Przed wejściem na baseny będą znajdować się 2-a brodziki do płukania stóp. Brodziki do płukania stóp zasilane będą wodą z instalacji technologicznej basenu woda będzie przepływała przez chlorator przepływowy aby uzyskać stężenie chloru na poziomie 1-2 mg/dm³. Układ baypasu chloratora przepływowego + pompka podnosząca ciśnienie o mocy 0,25kW z falownikiem oraz kontrola przepływu pozwoli ustawić wymagany przepływ który zagwarantuje utrzymanie odpowiedniego stężenia chloru w wodzie na brodziki. Po przejściu przez brodzik woda jest odprowadzana do kanalizacji. W brodzikach przewiduje się jedną wymianę objętości brodzika na godzinę, woda przepływająca przez brodzik wędruje do kanalizacji. W każdym brodziku należy wykonać przelew i spust do kanalizacji. Spuszczenie i czyszczenie brodzików należy wykonywać codziennie po zajęciach na basenach.

5.8.Atrakcje basenowe

W celu uatrakcyjnienia kąpiele baseny wyposażone zostały w następujące urządzenia:

Basen

-Masaż karku wąski i szeroki – urządzenie do masażu ciała-karku silną strugą wody o wydajności po 50 m³/h. Przewiduje się montaż 2 kompletów w basenie. Dobrano pompę dla masażu karku np. Norm Block 80/200 lub równoważna o wydajności 100 m³/h, mocy 4,0 kW.

-Ściana wodna – urządzenie w kształcie ściany wodnej o wydajności 16 m³/h. Przewiduje się montaż w/w kompletu w basenie. Dobrano pompę ściany wodnej np. Badu 21-41/58H lub równoważna o wydajności 16 m³/h, mocy 1,5 kW.

-Gejzer (1kpl) – urządzenie do masażu ciała pęcherzykami powietrza z dna basenu. Przewiduje się montaż gejzera w basenie. Dobrano dla każdego gejzera dmuchawę np. SC40C lub równoważna o wydajności 300 m³/h, o mocy 4 kW.

-Grzybek wodny dn1600 (1kpl) – urządzenie do masażu ciała-w kształcie grzybka. Przewiduje się montaż 1 kompletu w basenie. Dobrano pompę dla grzybka np. Norm Block 100/160 lub równoważna o wydajności 125 m³/h, mocy 4 kW.

-Zjeżdżalnia rurowa (1kpl) – Dla zjeżdżalni dobrano pompę np. Badu Block 100/200 lub równoważna o wydajności 120 m³/h i mocy 7,5kW.

-Zjeżdżalnia rodzinna (1kpl) – Dla zjeżdżalni dobrano pompę np. Badu Block 80/200 lub równoważna o wydajności 90 m³/h i mocy 5,5kW.

Brodzik

-Jeź wodny (4kpl) – w brodziku przewidziano urządzenie przypominające języka 4 sztuki po 10 m³/h

-Dzwonek wodny (2kpl) – w brodziku przewidziano urządzenie przypominające dzwonek wodny 2 sztuki po 10 m³/h

Wszystkie atrakcje zasilane będą wodą z układu filtracji przez zbiorniki atrakcji wspomagane pompą podnoszącą ciśnienie np. Badu 21-81/32R lub równoważna o wydajności 60 m³/h, mocy 2,2 kW

Placyk

Na placyku przewidziano urządzenia tryskających atrakcji które zasilane będą za pomocą dwu pomp z falownikiem np. Badu 21-50/43 lub równoważna o wydajności około 26 m³/h, mocy 1,6 kW oraz zaworami z napędem pneumatycznym + Badu 21-40/56H lub równoważna o wydajności około 18 m³/h, mocy 1,1 kW oraz zaworami z napędem pneumatycznym. Cała woda do zasilania wszystkich atrakcji tryskających na placyku zasilany wodą z układu filtracji przez zbiorniki atrakcji.

Atrakcje placyku to: Kwiatki 2kpl, Listki 2kpl, Armatka 2kpl, Dysze 2kpl, Dysza wulkan 2kpl, Pączek 2kpl, Fontanna tunel 1kpl.

5.9.Uzbrojenie niecek

5.9.1.Kanały dyszowe dopływowe denne/ dysze

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji wody basenowej w nieckach zastosowane dysze denne lub kanały dyszowe denne:

Basen – 2 kanały dyszowe dn200mm +kanał dn150mm

Brodzik – 1 kanał dyszowych dn100mm

5.9.2.Odpływ z rynny

W celu odprowadzenia wody z basenu przewiduje się rynny przelewowe poprzez, które woda odprowadzana jest do zbiorników wyrównawczych. Z rynny woda odprowadzana będzie poprzez spusty :

Basen– 8 spustów dn150mm

Brodzik– 3 spusty dn150mm

Placyk– 3 spusty dn125mm

Z rurociągów zbiorczych z rynien przelewowych należy dodatkowo wykonać wpinki do kanalizacji konieczne do mycia rynien po zajęciach.

5.9.3.Spust denny

W basenach spusty będą realizowane poprzez kraty spustowe denne:

Basen– 1 spust dn150mm

Brodzik– 1 spust dn80mm

5.9.4.Kanały ssawne

W basenie zastosowano kanały ssawne atrakcji:

Basen wielofunkcyjny – 5 kanałów dn150mm o wydajności po 88 m³/h

5.10.Rurociągi i armatura

Wszystkie przewody instalacji basenowej w pomieszczeniu technicznym wykonane są z rur i kształtek PCV łączonych przez klejenie na ciśnienie PN10. Armaturę odcinającą o średnicy do 65 mm przyjęto o połączeniach mufowych, a powyżej o połączeniach kołnierzowych.

Rurociągi zewnętrzne basenów zostaną wykonane z rur PE -PN 10 zgrzewanych.

Rurociągi z rynien układane będą ze spadkiem 0,8-1% od basenu do zbiorników wyrównawczych.

Rurociągi ciśnieniowe układane będą ze spadkiem 0,3% do miejsc najniższych instalacji w celu spuszczenia całej instalacji.

6.Czyszczenie basenu

W celu utrzymania norm jakości wody basenowej oraz zachowania standardów higienicznych, należy przestrzegać terminów czyszczenia basenu oraz jego otoczenia.

Dla czyszczenia ścian i dna basenów proponuje się zakup odkurzacza basenowego automatycznego np. Dolphin lub równoważny oraz ręcznego np James lub równoważny .

Uwaga: Konieczne jest wykonanie w pomieszczeniu np. ratownika gniazd elektrycznych umożliwiających zasilanie odkurzacza mechanicznego.

7.Personel obsługujący

Do obsługi stacji uzdatniania wody przewiduje się dwie osoby na zmianę. Osoby obsługujące stację muszą zostać przeszkolone w zakresie BHP oraz obsługi urządzeń.

8.Warunki BHP

W zakresie bezpieczeństwa i higieny należy spełniać wymagania określone w Dz.U. nr21 poz.73 z dnia 27.01.94 r. Obsługa urządzeń oraz transport i przygotowanie chemikali dla potrzeb uzdatniania, może się odbywać tylko przez przeszkolonych pracowników . Pracownicy ci winni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny.

9.UWAGI

-W okresie nie użytkowania obiektu i w okresie zimy zabrania się magazynowania środków chemicznych. Na okres zimowania instalacji wewnątrz budynku muszą zostać spuszczone i zabezpieczone.

-Wszystkie rurociągi wchodzące i wychodzące z pomieszczenia technicznego zostały poodcinane klapami zamykającymi aby istniała możliwość zimowania basenu oraz spuszczenie całej instalacji znajdującej się w pomieszczeniu technicznym. Zasuwy/przepustnice serwisowe muszą mieć zdjęte raczki tak aby w czasie normalnej eksploatacji nie było możliwości niepowołanego zamknięcia napływu na basen.

-W pomieszczeniu technicznym w najniższych punktach poszczególnych ciągów instalacyjnych zostaną zamontowane zaworki spustowe umożliwiające spust całej instalacji

-Zasuwa terenowa na spuszczenie wody ze zbiornika wyrównawczego w okresie zimy powinny zostać ustawione w położeniu otwartym, tak aby ewentualna woda mogła stale odpływać do kanalizacji.

- Po ułożeniu rurociągów technologicznych wokół basenów (szczególnie przelewowych z rynien) zabrania się wprowadzania ciężkiego sprzętu na teren wokół basenów (miejsca ułożenia rur).
- Wszystkie rurociągi tłoczne, spustowe, ssawne i przelewowe przechodzące przez ściany zbiornika i pomieszczenia techniczne osadzić w trakcie betonowania lub pozostawić otwory i wykonać jako szczelne.
- Wszystkie rurociągi układać poniżej granicy przemarzania (poza rurociągami z rynny).
- Przewidzieć odwodnienie wszystkie wykopów wykonywanych pod prowadzenie rurociągów zewnętrznych.
- Przed wejściem do zbiornika wyrównawczego należy je dokładnie przewietrzyć poprzez otwarcie włazów i odczekanie minimum około 1 godzinę. Prace w zbiorniku wyrównawczym (zamkniętych) wykonywać zgodnie z przepisami BHP dotyczącymi zbiorników zamkniętych.
- Rurociągi tłoczące powietrze do atrakcji powietrznych gejzera należy zasyfonować wyprowadzając rurociąg ponad lustro wody około 0,5m.
- W miejscach kolizji sieci technologicznych z innymi sieciami istniejącymi należy wykop wykonać ostrożnie i w sposób ręczny.
- Godzinę przed otwarciem basenu należy na 15 minut uruchomić atrakcje. Podczas pracy atrakcji dmuchawy muszą być włączone co najmniej przez 10 minut w ciągu każdej godziny.
- Wszystkie elementy tłoczne, spustowe, i przelewowe w placyku osadzić w trakcie betonowania i przed wykonaniem nawierzchni.
- Pod montaż zabawek wykonać cokoły betonowe do mocowania poszczególnych zabawek. Po zamontowaniu podstaw zabawek i dysz oraz rozprowadzeniu rurociągów zasilających wyłączyć betonową nawierzchnię placu łącznie z rynną przelewową po całym obwodzie placu- po stronie budowlanej.
- Placyk musi być czyszczony codziennie – zbieranie liści, roślin, patyków aby nie zagniwały i nie stwarzały zagrożenia bezpieczeństwa podczas zabawy dzieci.
- Przewidzieć możliwość wniesienia filtrów do pomieszczenia technicznego drzwi min.(2,1m szerokość x 2,5m wysokość)**
- Wszystkie śruby w miejscach przyłączenia do kołnierzy niecek basenowych powinny być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 316
- Mało otworki do komory technicznej pod doprowadzenie wody z dysz probierczych należy wywiercić na budowie.
- UWAGA:** Spust wody z basenów może odbywać się zgodnie z zaleceniami „Właściciela kanalizacji” i po wcześniejszym uzgodnieniu terminu zrzutu z kierownikiem.
- Spusty basenów, zbiornika wyrównawczego, instalacji powinny odbywać się stopniowo i nie jednocześnie (kolejno jeden po drugim).
- Rurociągi należy układać i łączyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wytycznymi producentów danego systemu.

10.Woda, kanalizacja, wentylacja, zasilanie mocy cieplnej, zasilanie mocy elektrycznej

Woda świeża z wodociągu :

- We wskazane miejsca na rysunku (pomieszczenie techniczne) zgodnie z wytycznymi pisemnymi i rysunkowymi doprowadzić zasilanie wody świeżej z wodociągu.
- Magazynki chemii basenowej i pomieszczenie techniczne wyposażać w urządzenia zgodnie z wytycznymi pisemnymi i zasilić w wodę.

Kanalizacja sanitarna:

- W pomieszczeniu technicznym wykonać zagłębienie do odprowadzenia wód popłucznych około 100x100x50cm do włączenia spustu wód popłucznych z grawitacyjnym odpływem do kanalizacji sanitarnej min dn250mm. Dno zagłębienia wypadkować minimum 5% w kierunku odpływu. Z kanału wykonać grawitacyjny odpływ do kanalizacji sanitarnej dn250mm z maksymalnym do wykonania spadkiem. Odpływ zasyfonować lub wykonać zamknięcie wodne ale z wygodnym dostępem do czyszczenia syfonu. Zagłębienie przekryć kratownicą ażurową.

Wykonanie zagłębienia wód popłucznych po stronie budowlanej.

Wykonanie odpływu wód popłucznych z kanału do kanalizacji sanitarnej po stronie wod-kan.

- Ze zbiornika wyrównawczego (w miejscach wskazanych na rys) wykonać spust i przelew do kanalizacji.
- Z wszystkich basenów (w miejscach wskazanych na rys) wykonać spust wody do sanitarnej.
- Z wszystkich brodzików do płukania stóp wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej.
- Magazynki chemii, przedsionek, pomieszczenie techniczne wyposażać w urządzenia zgodnie z wytycznymi pisemnymi i odprowadzić ścieki do kanalizacji.

Wentylacja:

- Magazynki chemii oraz pomieszczenia techniczne wyposażać w wentylację zgodnie z wytycznymi pisemnymi.

Zasilanie mocy cieplnej:

- We wskazane miejscu usytuować pompę ciepła do grzania wody basenowej .
- Dla basenu zaprojektowano i przewidziano odrębną pompkę podnoszącą ciśnienie (przetłaczającą przez pompy ciepła).

Zasilanie mocy elektrycznej:

- We wskazane miejscu na rysunku (okolice szaf elektrycznych) zgodnie z wytycznymi doprowadzić zasilanie mocy elektrycznej.
- We wskazanych miejscach na rysunkach wykonać gniazdka elektryczne zgodnie z wytycznymi.
- Przewidzieć możliwość załączania atrakcji basenowych np. do anteny na terenie basenu (załączanie atrakcji za pomocą pilota).

Zastosowane procesy uzdatniania wody basenowej oraz urządzenia pozwolą sprostać wymaganiom stawianym wodzie basenowej podanym w :

„Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 roku „zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi” oraz normy DIN 19643

Zaprojektowane urządzenia zostają określone jako Standard. Oznacza to, że ze względu na konieczność utrzymania odpowiedniej jakości wody, co jest równoważne z zapewnieniem bezpieczeństwa pod względem bakteriologicznym i zapewnieniem komfortu dla użytkowników wymaga się zastosowania urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż zaprojektowane(Dz. U. 2004 nr 19 poz.177 Prawo zamówień publicznych, art. 29 pkt 3).