

	1 WSTĘP	2
1.1	Podstawa opracowania.....	2
	2 ZAŁOŻENIA I DANE WYJŚCIOWE	2
	3 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	2
	4 TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY	3
4.1	Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń.....	3
4.2	Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych	3
	5 URZĄDZENIA I ELEMENTY INSTALACJI BASENOWEJ	4
5.1	Filtry.....	4
5.2	Pompy	5
5.3	Zbiorniki wyrównawcze	5
5.4	Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów	5
5.5	Podgrzewanie wody dla basenów OPCJA	5
5.6	Sterowanie -System Automatyki Basenowej RSAB /Szafy elektryczne.....	6
5.7	Brodzik do płukania stóp	7
5.8	Atrakcje basenowe	8
5.9	Uzbrojenie niecek.....	8
5.10	Rurociągi i armatura	9
	6 CZYSZCZENIE BASENU	9
	7 PERSONEL OBSŁUGUJĄCY	9
	8 WARUNKI BHP	9
	9 UWAGI	9
	11 WODA, KANALIZACJA, WENTYLACJA, ZASILANIE MOCY CIEPLNEJ, ZASILANIE MOCY ELEKTRYCZNEJ	10

II. WYTYCZNE BRANŻOWE

III. OBLICZENIA

IV. RYSUNKI DO PROJEKTU BRANŻY TECHNOLOGI BASENU

rys. nr T1	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY - BASENY	skala -brak
rys. nr T2	ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH/WYTYCZNE BRANŻOWE- FILTRÓW	BUDYNEK skala 1:100
rys. nr T3	ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH/WYTYCZNE BRANŻOWE- TECHNICZNY POMP ATRAKCJI, PZT	BUDYNEK skala 1:200

TECHNOLOGIA BASENÓW

1 Wstęp

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologię uzdatniania wody dla basenów w obiegu zamkniętym. Baseny te znajdują się na obiekcie Gminnego Centrum Wsparcia III- ciego Sektora wraz z aktywną strefą integracji międzypokoleniowej dla mieszkańców NYSY.

1.1 Podstawa opracowania

Opracowano w oparciu o :

- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; Warszawa 1998r.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 roku „ w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach”
- 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

Baseny pływacko-rekreacyjne + zjeżdźalnie

-wymiary : kształt nieregularny około 2 x (47,2m x 18 m) + hamownie zjeżdźalni

-głębokość: 1,1 - 1,2 m

-powierzchnia lustra wody: $A = 2 \times 732,5 \text{ m}^2 = 1465 \text{ m}^2$

-objętość: około $V =$ około 1611 m^3

-ilość wody obiegowej $1136 \text{ m}^3/\text{h}$

-temperatura wody jako OPCJA do 26 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12 godzin
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości $90 / 32 \text{ m}^3$ przy średnim obciążeniu basenu/ płukaniu filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen żelbetowy z rynną przelewową typ fiński

Atrakcje : Zjeżdźalnia anakonda, Zjeżdźalnia pontonowa, Zjeżdźalnia cebula, Masaż karku szeroki 6kpl, Masaże karku wąskie 6kpl x (2), Rwaça rzeka 2kpl, Masaż wodny 4stanowiska x (2), Masaż wodny 3stanowiska x (2), Ławki z masażem powietrznym 4kpl (po 8 stanowisk)

Brodziki dla dzieci

-wymiary : kształt nieregularny około 2 x dn12,5 m

-głębokość: 0,3 - 0,45 m oraz 0,0 - 0,1 m

-powierzchnia lustra wody: $A = 145\text{m}^2 + 145 \text{ m}^2 = 290 \text{ m}^2$

-objętość: około $V =$ około 97 m^3

-ilość wody obiegowej $247 \text{ m}^3/\text{h}$

-temperatura wody jako OPCJA do 26 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12 godzin
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości $18 / 20 \text{ m}^3$ przy średnim obciążeniu basenu/ płukaniu filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński

Atrakcje : Grzybek wodny 2kpl, Kielich wodny 2kpl, Wieloryb 4kpl , Zjeżdźalnie 4kpl.

3 Schemat technologiczny

Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w basenie będzie tzw. "system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem". Wprowadzanie uzdatnionej wody do basenu następuje poprzez dysze oraz kanały dyszowe. 100% wody z basenu odprowadzane będzie poprzez rynnę przelewową do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika zasysana zostanie poprzez łapacz włosów (filtr wstępny) przez pompy filtracyjne. Pompy tłoczą wodę przez filtry ciśnieniowe DE okrzemkowe, skąd następnie kierowana jest przez system ozonowania i średniociśnieniowe Lampy UV i np. wymienniki basenowe do basenu (GRZANIE JAKO OPCJA).

Do wody przed filtrami będzie wprowadzana jednorazowo ziemia okrzemkowa celem namywania ziemi okrzemkowej na świece filtracyjne filtrów DE. Natomiast za filtrami będzie dozowany korektor pH oraz środek do dezynfekcji wody czyli środek

chemiczny na bazie chloru –np. podchloryn wapnia. Środki dozowane są automatycznie przez pompki tłoczące i podchloryn poprzez urządzenie Easiflo.

Spusty z dna basenu następuwać będą przez kratę spustową.

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

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 koszowe i łatwo otwierające się pokrywy wychwytuja 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) namyta 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.

Plukanie filtrów ciśnieniowych DE- Diatomitowych i namywanie złoza 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 cyklu płukania czyli przepływ wody w przeciwnym kierunku przez świece do kanalizacji. Czas płukania powinien trwać 3-4 minuty, po czym zawór spustowy zostanie zamknięty i nastąpi namywanie złoza filtracyjnego-ziemi okrzemkowej.

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

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

Po namyciu ziemi okrzemkowej na świece filtracyjne (przejrzysta woda w filtrze) zostaje włączony obieg właściwy filtracyjne : 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 „ pH minus” w płynie (50% kwas siarkowy). pH minus jest środkiem dostarczanym w polietylenowych pojemnikach pojemności 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.

Do neutralizacji kwasu siarkowego powinien zostać przewidziany wodorotlenek sodu lub węgiel 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 wapnia. Chlorowanie odbywać się będzie poprzez dozowanie do wody basenowej roztworu chloru przez urządzenie EASYFLO do rurociągu instalacji basenowej za filtrami. Projektuje się dozowanie środka np. o nazwie „hth w pastylkach” chloru nieorganicznego (podchlorynu wapnia). HTH w pastylkach jest środkiem dostarczanym w szczelnych pojemnikach 25 kg lub 45kg.Reagent magazynowany i transportowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Do neutralizacji podchlorynu sodu powinien zostać przewidziany tiosiarczan sodowy.

Dezynfekcja- Ozonowanie i Lampy UV

Dodatkowo dla poszczególnych układów przewiduje się zastosowanie Systemu LifOX :Ozonowania i średniociśnieniowych lamp UV.

Część strumienia uzdatnianej wody jest dezynfekowana i nasycana ozonem, a następnie zwracana dostrumienia głównego. Strumień główny jest dalej uzdatniany poprzez promieniowanie UV. Układ ozonowania /Lampa UV daje korzyści:

-zawartość ozonu w wodzie nie musi być mierzona czy monitorowana, ponieważ rozpuszczony ozon rozkładany jest w reaktorze UV

-rodniki OH tworzone są podczas rozkładu rozpuszczonego ozonu w reaktorze UV. Te wysoce reaktywne cząsteczki mają znacznie wyższe właściwości oksydacyjne i dezynfekcyjne niż sam ozon, a zatem o wiele wyższe niż chlor. W trakcie tzw. "Zaawansowanego procesu oksydacji" następuje wysokowydajna dezynfekcja i oksydacja zanieczyszczeń, łącznie ze związkami związanego chloru, a poza tym resztkowy rozpuszczony ozon jest efektywnie wykorzystywany do dezynfekcji i oksydacji. Wykorzystanie rodniczków OH jest całkowicie bezpieczne, ponieważ ich cykl życiowy jest niezwykle krótki a przez to nie mają możliwości opuszczenia przestrzeni reaktora.

Dobrano układy:

Baseny pływacko-rekreacyjne - np. (Ozast 200g O₃ +3 Oxygen generator + reaktor, pompa, destruktor ozonu) i lampa UV średniociśnieniowa np. LifeUVM0630-50AW-AEP-TD-na wydajność około 1136m³/h, króćcami przyłączeniowymi dn400 i o mocy 18kW

Brodziki - np. (2 kompletne ozonatory Exclusive 12B -2x12g O₃) i lampa UV średniociśnieniowa np. LifeUVM0130-40-AW-AEP-TD-na wydajność około 247m³/h, króćcami przyłączeniowymi dn200 i o mocy 3kW

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 tworzą się osady zwane ziemią okrzemkową złożoną w 90% z krzemionki.

Ziemia okrzemkowa będzie przygotowywana w zbiorniku zarobowym- zamkniętym (z otwieralną pokrywą) o pojemności około 500 litrów. Zbiornik wyposażony będzie w mechaniczne stałe mieszadło/wolnoobrotowe do zarobu zawiesiny ziemi okrzemkowej. Zbiornik będzie posiadał zasilanie wody świeżej z wodociągu do ręcznego napełnienia zbiornika w celu przygotowania zawiesiny, 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 ziemi okrzemkową. Pompa przetłaczająca/namywająca o mocy 1,5kW.

5 Urządzenia i elementy instalacji basenowej

5.1 Filtry

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

Baseny pływacko-rekreacyjne + zjeżdżalnie - 3 filtry ciśnieniowe DE o średnicy dn2000mm zgodny z DIN 19643/19624

Brodziki - 1 filtr ciśnieniowy DE o średnicy dn1600mm zgodny z DIN 19643/19624

Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar. Filtr posiada dno świecowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Filtr wyposażony jest w świece filtracyjne dł. 1,1m, których segmenty trzpienia wykonane są metodą wtryskową, z wysokiej jakości tworzywa ABS. Osnową świecy jest tkanina filtracyjna polipropylenowa typu 27160F / 25130K o parametrach (w załączniku). Filtry wyposażone są we włazy o średnicy DN600 mm. W skład orurowania zewnętrznego filtra wchodzi przepustnice uruchamiane pneumatycznie zapewniające sterowanie filtrocyclkiem. Filtr wykonany zgodnie z DIN 19643/19624/18820

Filtry wyposażone będą w zespół klap z napędami pneumatycznymi.

Parametry filtra:

Średnica filtra dn2000mm

-Wydajność max 380 m³/h przy prędkości filtracji około 5 m/h

-Powierzchnia filtracji 76m²

- Ilość świec 253 sztuk (1,1m)

-Króćce przyłączeniowe filtra 2xD200

-Wysokość filtra H=2,5m

Średnica filtra dn1600mm

-Wydajność max 247 m³/h przy prędkości filtracji 5,2 m/h

-Powierzchnia filtracji 47m²

- Ilość świec 163 sztuk (1,1m)

-Króćce przyłączeniowe filtra D250

-Wysokość filtra H=2,35m

Dla zasilania napędów pneumatycznych zaworów na układach filtracyjnych zaplanowano sprężarkę powietrza o mocy 2,2 kW ze zbiornikiem powietrza 100 litrów 2kpl.

5.2 Pompy

Celem zapewnienia prawidłowej filtracji wody basenowej oraz właściwego procesu płukania filtrów zamontowane zostaną dla każdego z filtrów, pompy filtracyjne pionowe w wykonaniu z brązu ze zintegrowanym prefiltrem lub całe pompy tworzywowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym (łapaczem włosów).

Pompy pionowe wykonanie :

-prefiltr w całości pokryty powłoką typu Rilsan®, zapewniającą doskonałą odporność na korozję i odporność abrazyjną, grubość powłoki wynosi od 0,5 do 1 mm,

- korpus pompy w całości pokryty powłoką typu KTL (cathodic dip painting), zapobiegającą korozji wszystkich elementów mających kontakt z wodą basenową, zastosowana powłoka zapewnia bardzo dużą gładkość powierzchni, co poprawia sprawność hydrauliczną pompy

- system odpowietrzenia górnej przestrzeni korpusu pompy, zapobiegający suchobiegowi

- pompa wyposażona jest w sprzęgło wału (system mocowania wału silnika z wałem na którym osadzony jest wirnik pompy), co umożliwia szybką wymianę silnika bez potrzeby demontażu całej pompy

Wszystkie pompy zostaną wyposażone w falowniki co w czasie eksploatacji będzie przynosiło wymierne korzyści - oszczędności energii elektrycznej.

Baseny pływacko-rekreacyjne + zjeżdżalnie - sześć pomp basenowych pionowych jednostopniowych odśrodkowych w całości z tworzywa lub z wirnikiem wykonanym z brązu ze zintegrowanym filtrem wstępnym np. Badu Block Multi100/250 o wydajności 189 m³/h, wysokości podnoszenia 13 m H₂O, moc 11kW

Brodziki - dwie pompy basenowe pionowe jednostopniowe odśrodkowe w całości z tworzywa lub z wirnikiem wykonanym z brązu ze zintegrowanym filtrem wstępnym np. Badu Block Multi100/250 o wydajności 124m³/h, wysokości podnoszenia 14 m H₂O, moc 7,5kW

5.3 Zbiorniki wyrównawcze

W celu zapewnienia prawidłowego procesu uzdatniania wody basenowej w układzie zamkniętym konieczne są zbiorniki wyrównawcze. Należy wykonać zbiorniki żelbetowe podziemne wyizolowane izolacją systemową do basenów oraz wykafelkować lub powłoką polimocznikową.

Baseny pływacko- rekreacyjne + zjeżdżalnie – zbiornik o pojemności czynnej około 100 m³ + 35 m³

Brodziki – zbiornik o pojemności czynnej 20 m³

Zbiorniki wyrównawcze wyposażone zostaną rurociągi spustowy, przelewowe, 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.

Wszystkie zbiorniki wyrównawcze muszą posiadać możliwość rewizji po 2 włązy i drabinkę włazowo/złazową. Zbiorniki będą posiadać wentylację grawitacyjną. Dno zbiorników musi być wyspawkowane ze spadkiem minimum 2% w kierunku spustu.

5.4 Uzupelnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów

UWAGA: "Woda do napełniania i uzupełniania basenu musi odpowiadać parametrom wody pitnej wg Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 roku „zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”

Napełnianie basenów odbywać się będzie wodą z instalacji wodociągowej. Uzupelnienie strat wody w basenach następować będzie poprzez zbiorniki wyrównawcze, wyposażone w sady/czujniki 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 poprzez równoczesne sygnały na zawory z napędem elektrycznym.

Dziennie należy doprowadzić świeżej wody z wodociągu w ilości orientacyjnej 108m³ = 30 l/osobę/dzień (znając osobowe obciążenie basenów w ciągu dnia pracy-średnie) łącznie w przeciągu 12 godzin pracy basenów przy założeniu średniego obciążenia osób w ciągu doby / 64m³ przy płukaniu filtrów. Faktyczny bilans zużycia wody w stacjach uzdatniania wody otrzymana się w czasie eksploatacji po codziennym zakończeniu zajęć na obiekcie, przy pomocy odczytu wodomierza określającego pobór świeżej wody wodociągowej przez zbiorniki z sieci. Pobór ten uzupełnia ubytki wody przez parowanie, wychłapanie, płukanie (czyszczenie) filtrów.

Średnie zużycie wody i odprowadzenie ścieków z technologii basenowej szacuje się na poziomie 64-108 m³/dobę.

Całkowitą wymianę wody w basenach przewiduje się dla basenów co najmniej raz w roku (na sezon) dla brodzików-dzieci raz na miesiąc przez spust wody do kanalizacji.

Spust basenów należy wykonywać stopniowo (regulacja wypływu za pomocą zasowy spustowej)– kontrolując możliwości odbioru kanalizacji sanitarnej.

Zbiorniki basenów powinny być spuszczone i czyszczone raz na miesiąc.

5.5 Podgrzewanie wody dla basenów OPCJA

Woda w basenach OPCJONALNIE zaleca się aby była podgrzewana, np. za pomocą pomp ciepła lub innych źródeł odnawialnych.

W przypadku grzania wody basenowej należy zapewnić moc cieplną do podgrzewania wody basenowej:
Przy założeniach osłonięcia basenów przynajmniej z dwóch stron budynkami parkanami i wyższą zielenią $w=1m/s$ oraz nasłonecznieniu $192kcal/m^2 \cdot h$

Baseny pływacko-rekreacyjne –podtrzymanie temp. eksploatacja około 444 kW (*temperatura wody w basenie 26 °C*)

Brodziki –podtrzymanie temp. -eksploatacja około 88 kW (*temperatura wody w basenie 26 °C*)

Suma mocy cieplnej na wszystkie nowoprojektowane baseny 532 kW (na podtrzymanie temp.-eksploatacja)

Rurociągi baypasu do wymienników czy innego źródła od trójników głównych należy wykonać z rur PVC-C

5.6 Sterowanie -System Automatyki Basenowej RSAB /Szafy elektryczne

System Automatyki Basenowej RSAB to układ, którego centralną jednostką sterującą jest sterownik np.firmy SIEMENS a funkcję interfejsu z operatorem stanowi panel ciekłokrystaliczny z ekranem dotykowym. Sterownik w zakresie technologii Stacji Uzdatniania Wody basenowej (SUW) realizuje następujące funkcje:

Proces namywania

-sterowanie pompką przefiltrująca zawiesiny okrzemkowej/ zabezpieczenie przed suchobiegiem

-kontrola minimalnego poziomu w zbiorniku zawiesiny okrzemkowej

-praca mieszadła mechanicznego

Proces filtracji

-kontrola pracy pomp obiegowych sterowanie wydajnością pomp

-zabezpieczenie pomp obiegowych 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 każdego basenu oddzielnie, dobowe i miesięczne liczniki zużycia wody

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

-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.

Proces podgrzewania wody basenowej

-pomiar i regulacja temperatury wody w każdym basenie

-sterowanie ręczne i automatyczne napędem układu podgrzewania wody basenowej

-sterowanie odzyskiem ciepła z alternatywnych źródeł jak solar czy pompa ciepła

-kontrola zużycia energii cieplnej na potrzeby technologii dla każdego basenu oddzielnie, dobowe i miesięczne liczniki zużycia ciepła

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 każdego basenu oddzielnie

-sterowanie pracą atrakcji w cyklu automatycznym dowolnie konfigurowalnym przez operatora lub ratownika

-sterowanie pracą atrakcji przez ratownika za pomocą pilota bezprzewodowego

-kontrola chwilowego zużycia mocy dla zachowania zaprojektowanego współczynnika jednoczesności pracy atrakcji

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

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

- Szafa elektryczna Baseny pływacko- rekreacyjne + zjeżdżalnie – około 239 kW

- Szafa elektryczna Brodziki dla dzieci – około 27,4 kW

Całkowita moc elektryczna na Technologię basenową – około 267 kW

Realizowane moduły zasilające uwzględniają dodatkowe założenia, dzięki którym RSAB realizuje takie funkcje jak:

-sterowanie pracą pomp obiegowych

- sterowanie pracą dmuchawy technologicznej
- kontrolę czasu konieczności płukania filtrów
- zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem

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 RSAB wchodzi :

- Moduł Sterownika Basenowego
- Moduły Technologii Basenowej RTB
- Moduły Atrakcji Basenowych RAB
- Sonda pomiarowa chloru wolnego oraz związanego z przetwornikiem,
- Sonda pomiarowa pH z przetwornikiem,
- Sonda pomiarowa Redox z przetwornikiem,
- Cella 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 dla basenów
- Dozownik podchlorynu – pompka 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,
- Dozownik namywanie ziemi okrzemkowej – pompka tłocząca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem - do namywania ziemi okrzemkowej na filtry,
- Stacja operatorska – oprogramowanie do wizualizacji, sterowania i archiwizacji pracy instalacji z konwerterem komunikacyjnym sterownika basenowego z komputerem
- Pulpit sterowania atrakcjami – opcjonalnie kasetą z łącznikami 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 danego 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.

Pomiary

Proponuje się montaż urządzeń pozwalających na pomiar:

-ilości zużywanej wody świeżej z wodociągu na poszczególne baseny-układy,

-ciśnienie przed i za filtrami

-wartości pH, wolnego chloru, związanego chloru redox, temperatura,

-przepływ

5.7 Brodzik do płukania stóp

Przed wejściem na baseny będzie znajdować się około 6-ć brodzików do płukania stóp. Brodziki do płukania stóp zasilane będzie wodą z instalacji technologicznej basenów pływacko-rekreacyjnych, woda będzie przepływała przez chlorator przepływowy aby uzyskać stężenie chloru na poziomie 1-2 mg/dm³. Zestaw będzie się składał z układu 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 kąpieli Baseny wyposażone zostaną w szereg atrakcji basenowych: wodnych, powietrznych, wodno-powietrznych.

Baseny pływacko-rekreacyjne wyposażony będzie w atrakcje:

Zjeżdżalnia anakonda - Dla zjeżdżalni dobrano pompę pionową jednostopniową odśrodkową z wirnikiem z brązu ze zintegrowanym filtrem wstępnym np. Badu Block 100/200 o wydajności 120 m³/h i mocy 7,5kW.

Zjeżdżalnia pontonowa - Dla zjeżdżalni dobrano pompę pionową jednostopniową odśrodkową z wirnikiem z brązu ze zintegrowanym filtrem wstępnym np. Badu Block 125/200 o wydajności 160 m³/h i mocy 11kW.

Zjeżdżalnia cebula - Dla zjeżdżalni dobrano pompę pionową jednostopniową odśrodkową z wirnikiem z brązu ze zintegrowanym filtrem wstępnym np. Badu Block 100/200 o wydajności 120 m³/h i mocy 7,5kW oraz dodatkowe zasilanie w wodę dobrano jedna pompa basenowa blokowa ze zintegrowanym filtrem wstępnym, mechaniczne uszczelnienie pierścieniem ślizgowym. Pompa wykonana z tworzywa sztucznego PP np. Badu Resort 55 o wydajności 50 m³/h i mocy 4kW

Wodospady - urządzenie przypominające wodospady 4kpl w mostkach. Dobrano do każdego kpl pompę poziomą jednostopniową odśrodkową np. Norm Block 80/200 o wydajności 100 m³/h i mocy 4kW (czyli 4 pompy).

Masaż karku szeroki 6kpl – urządzenie do masażu karku silnym strumieniem wody. Dobrano 2 pompy o wydajności po 100 m³/h zasilające po 2 masaże karku np. Norm Block 80/200 o wydajności 100 m³/h i mocy 4kW oraz 2 pompy o np. Badu 21-60/46 blokową z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 50 m³/h, mocy 3 kW.

Masaże karku wąskie 6kpl x (2) – urządzenie do masażu ciała-karku silną strugą wody. Dobrano 4 pompy każda dla 3 kpl masaży, pompy blokowe z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP np. Badu 21-60/46 o wydajności 60 m³/h, mocy 3 kW (4 pompy)

Rwąca rzeka 2kpl – Urządzenie wytwarzające silny prąd wodny, zastosowano 2 kpl po 3 dysze dn110 mm tłoczne rzeki o wydajności każda 100m³/h. Dla każdej rwącej rzeki dobrano po 2 pompy jednostopniowe odśrodkowe poziome np. Badu Block 125/200 o wydajności 150 m³/h i mocy 11kW (czyli 4 pompy).

Masaż wodny 4stanowiska x (2) – urządzenie do masażu ciała-ze ściany silną strugą wody o wydajności po 64 m³/h. Dobrano 2 pompy masażu ściennego np. Badu 21-80/34 blokową z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 64 m³/h, mocy 4 kW (2 pompy).

Masaż wodny 3stanowiska x (2) – urządzenie do masażu ciała-ze ściany silną strugą wody o wydajności po 48 m³/h. Dobrano 2 pompy masażu ściennego np. Badu 21-80/33 blokową z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 48 m³/h, mocy 3 kW (2 pompy).

Ławki z masażem powietrznym 4kpl (po 8 stanowisk)– urządzenie do masażu ciała pęcherzykami powietrza w kształcie ławki o wydajności odpowiednio dla każdej ławki 400 m³/h. Dla każdego kompletu 8 stanowisk ławek zastosowano dmuchawę bocznolanalowych np. SC40A o wydajności 400 m³/h, o mocy 4 kW (czyli 4 dmuchawy).

Brodzik dla dzieci wyposażony będzie w atrakcje:

Grzybek wodny 2kpl - Dobrano pompę grzybków wodnych np. Badu 21-80/33 blokową z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 40 m³/h, mocy 3 kW.

Kielichy 2kpl – urządzenia przypominające kielich wodny. Dobrano pompę kielichów np. Badu 21-60/43 blokową z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności około20-30 m³/h, mocy 1,6 kW.

Wieloryby 4kpl – urządzenia przypominające wieloryby. Wieloryby zasilane będą wodą po filtrach.

5.9 Uzbrojenie niecek

Dysze denne

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji wody basenowej w nieckach zastosowane zostaną w nieckach kanały dyszowe - napływowe oraz dysze denne wody uzdatnionej odpowiedniej ilości i wielkości dla poszczególnych basenów.

Baseny pływacko-rekreacyjne– dysze denne 1/1/2" (około 166 sztuk dla jednego basenu) 332 dysze dla obu basenów

Brodziki– dysze denne 1/1/2" (około 36 sztuk dla jednego brodzika) 72 dysze dla obu brodzików

Odpyw z rynny

W celu odprowadzenia wody z basenów przewiduje się rynny przelewowe poprzez, które woda odprowadzana jest do zbiorników wyrównawczych. Z rynny woda odprowadzana będzie poprzez spusty odpowiedniej ilości i wielkości dla poszczególnych basenów.

Baseny pływacko-rekreacyjne – 26 spustów dn160mm czyli 52 spusty dla obu basenów

Brodziki – 6 spustów dn160mm dla każdego brodzika czyli 12 spustów dla obu brodzików

Spust denny

W basenach spusty będą realizowane poprzez kraty spustowe denne.

Baseny pływacko-rekreacyjne– 4 spusty dn110mm

Brodziki– 2 spusty dn110mm

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 kolnierзовych.

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 konieczne będą odkurzacze basenowe ręczne oraz automatyczne.

Dla czyszczenia ścian i dna basenów proponuje się zakup odkurzacza basenowego automatycznego do basenów 50m oraz odkurzacza manualny z własnym silnikiem wydajności 7m³/h, workiem na zanieczyszczenia, 18 m przewodu zasilającego i tyczką teleskopową.

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.

-Rurociągi tłoczące powietrze do ławek muszą zostać zasyfonowane a syfon wyprowadzony minimum 50 cm powyżej lustra wody w danym basenie. Rurociągi te należy zasyfonować dla basenów w murkach. W momencie betonowania murków osadzić syfony dla atrakcji powietrznych. Uwaga wykonać w miejscach oznaczonych na rys syfony.

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

-Zasuw terenowe na spuście wody basenów powinny zostać usytuowane w studzienkach .

-Po ułożeniu rurociągów technologicznych wokół basenów (szczególnie przelewowych z rynien) zabrania się wprowadzania ciężkiego sprzętu na teren wokół basenów (miejsca ułożenia rur).

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

-Wszystkie rurociągi tłoczne, spustowe, ssawne i przelewowe przechodzące przez ściany i stropy osadzić w pozostawionych otworach lub w trakcie betonowania i wykonać jako szczelne.

-Mało otwórki do kom tech. pod doprowadzenie wody z dysz probierczych należy wywiercić na budowie.

-Wszystkie rurociągi układać poniżej granicy przemarzania (poza rurociągami z rynny).

-Przewidzieć odwodnienie wszystkie wykopów wykonywanych pod prowadzenie rurociągów zewnętrznych.

-Przed wejściem do zbiorników wyrównawczych należy je dokładnie przewietrzyć poprzez otwarcie włazów i odczekanie minimum około 1 godzinę. Prace w zbiornikach wyrównawczych (zamkniętych) wykonywać zgodnie z przepisami BHP dotyczącymi zbiorników zamkniętych.

-Godzinę przed otwarciem basenu należy na 15 minut uruchomić atrakcje. Podczas pracy wanien atrakcje 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.

-Przewidzieć możliwość wniesienia filtrów do podbasenia przez drzwi luk techniczny przed zamontowaniem drzwi (2,2m szerokość x 2,8m wysokość)

-Spust wody z basenów może odbywać się zgodnie z zaleceniami „Właściciela kanalizacji” do kanalizacji sanitarnej.

-Spusty basenów, zbiornika wyrównawczego, instalacji powinny odbywać się stopniowo i nie jednocześnie (kolejno jeden po drugim).

-Płukanie filtrów należy wykonywać tylko i wyłącznie pojedynczo.

-Rurociągi należy układać i łączyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wytycznymi producentów danego systemu.

11 Woda, kanalizacja, wentylacja, zasilanie mocy cieplnej, zasilanie mocy elektrycznej

Woda świeża termalna i 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 zasilic w wodę.

UWAGA: "Woda do napełniania i uzupełniania basenu musi odpowiadać parametrom wody pitnej wg Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 roku „ zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”

Kanalizacja sanitarna:

- W pomieszczeniu technicznym wykonać zagłębienia do odprowadzenia wód popłucznych około 2 sztuki 100x100x50cm do włączenia spustu wód popłucznych z grawitacyjnym odpływem do kanalizacji sanitarnej min dn315mm. Dno zagłębienia wyspać minimum 5% w kierunku odpływu. Z kanału wykonać grawitacyjny odpływ do kanalizacji sanitarnej minimum dn315m z maksymalnym do wykonania spadkiem. Odpływ zasifonować lub wykonać zamknięcie wodne ale z wygodnym dostępem do czyszczenia syfonu. Zagłębienia przekryć kratownicą ażurową. Maksymalny przepływ chwilowy wód popłucznych około 105 litrów/ sekundę

Wykonanie zagłębień wód popłucznych po stronie budowlanej.

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

-Z wszystkich zbiorników wyrównawczych (w miejscach wskazanych na rys) wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej. Przy zbiornikach wykonać zagłębienia do spustów i przelewów zbiorników z przerwami powietrznymi zgodnie z rysunkiem.

-Z basenów (w miejscach wskazanych na rys) wykonać spust wody do kanalizacji sanitarnej.

Wykonanie studzienek przy zbiornikach i odpływów do kanalizacji sanitarnej po stronie wod-kan .

-Z brodzików do płukania stóp wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej.

-Magazynki chemii, przedsionek, pomieszczenie techniczne i halę basenową 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: OPCJA

-We wskazane miejsca na rysunkach zgodnie z wytycznymi doprowadzić do poszczególnych układów zasilanie mocy cieplnej

-Dla basenów -każdego obiegu (2 obiegi) zaprojektować i przewidzieć odrębną pompkę obiegową +zawór napędem elektrycznym ze sprężyną zwrotną.

Zasilanie mocy elektrycznej:

-We wskazane miejsca na rysunkach (okolice szaf elektrycznych) zgodnie z wytycznymi doprowadzić zasilanie mocy elektrycznej.

-We wskazanych miejscach na rysunkach wykonać gniazda 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).

oraz

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 roku „ w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach”