I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY TECHNOLOGII BASEN

1 WSTĘP 2
1.1 Podstawa opracowania 2
2 ZAŁOŻENIA I DANE WYJŚCIOWE 2
3 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY 3
4 TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY 3
4.1 Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń 3
4.2 Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych 4
5 URZĄDZENIA I ELEMENTY INSTALACJI BASENOWEJ 5
5.1 Filtry 5
5.2 Pompy 6
5.1 Dmuchawa powietrza 6
5.2 Zbiorniki wyrównawcze 6
5.3 Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów 7
5.4 Podgrzewanie wody dla basenów 8
5.5 Sterowanie -Sterownik Basenowy/Szafy elektryczne 9
5.5.1 Pomiary 10
5.6 Spryskiwacze do płukania stóp 11
5.7 Atrakcje basenowe 11
5.8 Uzbrojenie niecek 11
5.9 Rurociągi i armatura 12
6 CZYSZCZENIE BASENU 12
7 PERSONEL OBSŁUGUJĄCY 12
8 WARUNKI BHP 12
9 UWAGI 12
10 WODA, KANALIZACJA, WENTYLACJA, ZASILANIE MOCY CIEPLNEJ, ZASILANIE MOCY ELEKTRYCZNEJ 13
11 INWENTARYZACJA – STAN ISTNIEJACY -ETAPOWANIE 13

II. WYTYCZNE BRANŻOWE

III. OBLICZENIA

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

V. SPIS RYSUNKÓW BRANŻY TECHNOLOGI BASENU

rys. nr T1	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY - BASENY	skala -brak
rys. nr T2	RZUT PIWNIC - ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH/WYTYCZNE BRANŻOWE	skala 1:100
rys. nr T3	RZUT PIWNIC - INSTALACJA TECHNOLOGICZNA/OTWORY	skala 1:75
rys. nr T4	RZUT PARTER - OTWORY TECHNOLOGICZNE	skala 1:75

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY TECHNOLOGIA BASENU

1 Wstęp

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologię uzdatniania wody dla basenu pływackiego, rekreacyjnego, brodzika dla dzieci oraz 2 wanien w obiegu zamkniętym. Baseny te znajdują się w BIŁGORAJU .

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

Basen pływacki
-wymiary : 25m x 12,5m
-głębokość: 1,2m – 1,8m
-powierzchnia lustra wody: około A = 312,5m^2
-objętość: około V = około 580 m^3
-ilość wody obiegowej 139 m^3/h
-temperatura wody 27-28 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 12,5 m^3/ 16 m^3 przy średnim obciążeniu basenu/ płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Reflektory.
  Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,3-0,6 mg/l, chlor związany0,3mg/l.

Basen rekreacyjny
-wymiary : około 18,6 x 16 m kształt nieregularny
-głębokość: 1,0-1,2 m
-powierzchnia lustra wody: około A = 264m^2
-objętość: około V = około 287 m^3
-ilość wody obiegowej 257 m^3/h
-temperatura wody 31 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 17,4 m^3/ 19 m^3 przy średnim obciążeniu basenu/ płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Reflektory, Masaże karku szeroki, Masaże karku wąski, Masaż ścienny 3dysze, Leżanki 4 stanowisk, Ławka 4 stanowisk , Rwąca rzeka, Masaż stóp 2kpl, Gejzer.
  Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,7-1 mg/l, chlor związany0,3mg/l.

Brodzik dla dzieci
-wymiary : średnica około dn 7,5m kształt nieregularny
-głębokość: 0,4 m
-powierzchnia lustra wody: około A = 38m^2
-objętość: około V = około 15,2 m^3
-ilość wody obiegowej 42 m^3/h

-temperatura wody 32 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 5,4 m^3/ 10 m^3 przy średnim obciążeniu basenu/ płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje :Zjeżdżalnie, jeż 2kpl, Dzwonek
  Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,3-0,4 mg/l, chlor związany 0,3mg/l.

Wanny 2kpl 12 osobowe

-wymiary : około dn 3,1-3,2 m
-głębokość: 0,45 do 0,1m
-powierzchnia lustra wody: A = około 2 x 4,3 = 8,6m^2
-objętość: około V = około 2 x 3,6 m3 = 7,2 m^3
-ilość wody obiegowej 60 m^3/h
-temperatura wody 34 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 4,3 m^3 /13 m^3 przy maksymalnym obciążeniu basenu// płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Wanny ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Reflektory, Dysze masażu wodno powietrznego, Ławka powietrzna,
- Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,7-1 mg/l, chlor związany 0,3mg/l.

3 Schemat technologiczny

1-Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w basenie będzie tzw. "system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem". Wprowadzanie uzdatnionej wody do basenu następuje poprzez kanały dyszowe denne i dysze denne. 100% wody z basenu odprowadzane będzie poprzez rynny przelewowe do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika zasysana zostanie poprzez łapacz włosów (filtr wstępny) przez pompy cyrkulacyjne-obiegowe. Pompy tłoczą wodę na filtry ciśnieniowe (wypełnione złożem piaskiem kwarcowym + węgiel aktywny). Po filtracji woda przepływa przez kompaktowy układ ozon + lampa UV i wymienniki basenowe do basenu.
Do wody przed filtrami będzie dozowany koagulant celem poprawienia parametrów filtracji. Natomiast za filtrami oraz urządzeniem ozon + lampa UV i wymiennikami będzie dozowany korektor pH oraz środek do dezynfekcji wody czyli środek chemiczny na bazie chloru –podchloryn sodu produkowanego na miejscu w procesie elektrolizy soli. Środki dozowane są automatycznie przez pompki tłoczące.
Spusty z dna basenu następować będą przez kratę spustową.

2-Dodatkowo zaprojektowany został układ odzysku wód popłucznych. Woda po płukaniu filtrów trafiać będzie do zbiornika wód popłucznych a z niego na urządzenie do ultrafiltracji . Urządzenie usuwa z wody popłucznej zawiesiny, zanieczyszczenia mikrobiologiczne i organiczne, dzięki czemu filtrat może być powtórnie skierowany do obiegu wody basenowej.

Projektowany system uzdatniania wody basenowej jest zgodny z aktualnymi polskimi przepisami oraz 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 wychwytują większe zanieczyszczenia mechaniczne oraz zabezpieczają pompy.
Filtracja. Przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrach, pozostała część która opadnie na dno zostanie usunięta za pomocą odkurzacza.
Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i poprzez rozdzielacz równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża filtracyjnego.
Mieszczące się w wodzie cząstki brudu, zostaną zatrzymane na złożu filtracyjnym a czysta woda poprzez system dysz umieszczonych w dnie filtra wpłynie ponownie do basenu.

Regeneracja złoża (płukanie filtrów ciśnieniowych).
Ciśnieniowe filtry 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. Płukanie filtrów odbywa się przy pomocy sprężonego powietrza i wody kierowanej w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wody filtrowanej. Sprężone powietrze tłoczone z szybkością 60m/h rozluźnia złoże, natomiast woda z szybkością około 50m/h płucze go według ustalonej kolejności czynności i według czasu trwania. Zgodnie z przepisami międzynarodowymi obowiązuje płukanie filtrów co 3 dni, bez względu na ich stan zanieczyszczenia.
Zalecana kolejność czynności i czas płukania przy płukaniu wodą i powietrzem:
- odpowietrzenie filtra, obniżenie zwierciadła wody w filtrze do poziomu leja odpływowego i płukanie
-spulchnianie złoża powietrzem: należy płukać filtry powietrzem przez okres około 3-5 minut przy prędkości powietrza 60m/h. Płukanie to dobywa się również na zasadzie „przeciwprądu" czyli powietrze wprowadza się ponad dysze dolnego złoża filtra,
- *płukanie zwrotne I* tzn. oczyszczenie złoża filtracyjnego. Płukania dokonujemy poprzez wykorzystanie zasady "przeciwprądu". Dokonujemy tego wprowadzając wodę płuczącą ponad dysze dolnego złoża filtra przy prędkości wody około 50 m/h. Czas pomiędzy kolejnymi płukankami dla jednego filtra wynosi max 3dni. Należy jednak zwrócić uwagę na spadek ciśnienia na złożu filtracyjnym, który nie może przekroczyć 5 m sł. wody.
Płukanie należy przeprowadzić wodą ze zbiorników przelewowych w okresie nocnym. Czas płukania jednego filtra wynosi około 6-8 minuty.
-*po płukaniu* filtrat należy odprowadzić do kanalizacji (czas trwanie tego etapu wynosi około 0,5 minuty), a następnie należy ponownie filtrować wodę.
Proces filtracji będzie wspomagany przez koagulację/flokulację.
Uwaga:
Węgiel aktywny należy regularnie sprawdzać i poddawać okresowej regeneracji złoża.
W przypadku jego zużycia należy węgiel aktywny wymienić w całości na świeży węgiel aktywny.

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 lancą ssącą pompki.
Baniaki ze środkiem pH minus w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemoodpornych bezodpływowych .
Do neutralizacji kwasy 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 produkowanego metodą elektrolizy membranowej z soli kuchennej. Projektuje się 4 niezależnych układów dezynfekcji-pompki. Do przygotowania roztworu NaOCl przewidziano kompletne urządzenie do elektrolizy membranowej z soli kuchennej o wydajności około **500 g/h (** składający się z:- zbiornik solanki (210 l) + czujniki poziomu,- automatyczny zmiękczacz wody z podwójną komorą,- kontroler zasilania celi z membraną,- 1 cela z membraną,- szafa sterownicza, panel kontrolny,- system monitoringu i kontroli,- czujniki poziomu do zbiornika podchlorynu,- system chłodzenia, - mechaniczna wentylacja 200m^3 /h z kontrolą przepływu – certyfikat ATEX,- zbiornika podchlorynu sodu – około 600 litrów (lub 2x300 litrów) wraz z wanną bezpieczeństwa. Zbiornik z podchlorynem powinien być zlokalizowany w wannie bezodpływowej zgodnie z rys.
Do neutralizacji podchlorynu sodu powinien zostać przewidziany tiosiarczan sodowy.
Dezynfekcja- Ozonowanie i Lampy UV
Dodatkowo dla poszczególnych układów przewiduje się zastosowanie kompaktowego Systemu :Ozonowania i lamp UV.
Część strumienia uzdatnianej wody jest dezynfekowana i nasycana ozonem, a następnie zwracana do strumienia głównego. Układ ozonowanie /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 rodników OH jest całkowicie bezpieczne , ponieważ ich cykl życiowy jest niezwykle krótki a przez to nie mają możliwości opuszczenia przestrzenia reaktora.
Dobrano układy:
Basen pływacki -. np. przez kompaktowy Układ Combi ozonowanie + lampy UV (12,5 gO3/h + UVL) na wydajność około 12,5m3/h, i o mocy 1,9 kW , o wymiarach około 1,3x0,75x1,2m i wadze 180kg
Basen rekreacyjny - np. przez 2 kpl kompaktowy Układ ozonowanie + lampy UV 2kpl x (12,5 gO3/h + UVL) na wydajność około 2 x 12,5m3/h, i o mocy 1,9 kW , o wymiarach około 1,3x0,75x1,2m i wadze 180kg.
Brodzik - np. przez kompaktowy Układ ozonowanie + lampy UV (4 gO3/h + UVL) na wydajność około 4m3/h, i o mocy 1,2 kW , o wymiarach około 0,55x0,45x1,1m i wadze 61kg.
Wanny - np. przez kompaktowy Układ Combi ozonowanie + lampy UV (12,5 gO3/h + UVL) na wydajność około 12,5m3/h, i o mocy 1,9 kW , o wymiarach około 1,3x0,75x1,2m i wadze 180kg
W pomieszczeniu technicznym kompaktów do ozonowania z lampami zostanie zamontowany czujnik ozonu w powietrzu + buczek z lampą sygnalizacyjną. Na rurociągach dla wszystkich obiegów basenowych po lampach UV zastosowaną zastosowane czujniki pomiarowe ozonu w wodzie. Dodatkowo obsługa przed wejściem do pomieszczenia technicznego powinna używać osobistego dodatkowego przenośnego czujnika ozonu.
UWAGA: W pomieszczeniu ozonatorów dodatkowo Awaryjny Wywiew ozonu (wywiewy przy posadzce) około 5 wymian załączany w przypadku wykrycia ozonu przez czujnik ozonu w powietrzu. Usytuować wywiew przy urządzeniu produkcji ozonu.
Koagulacja. Celem zapewnienia właściwej klarowności wody basenowej projektuje się wykorzystanie procesu "kłaczkowania" tj. łączenia bardzo drobnych cząsteczek w większe i tym samym uczynienie ich możliwymi do zatrzymania na filtrze. Koagulant będzie dozowany przed filtrami do rurociągu wody obiegowej basenu z pojemnika poprzez pompę. Projektuje się dozowanie koagulanta/flokulanta.
Flokulant w płynie jest środkiem dostarczanym w polietylenowych pojemnikach pojemności 25 kg. Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i 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 lancą ssącą pompki. Baniaki ze środkiem w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemoodpornych bezodpływowych wymiarach około 45x45x30cm. Koagulant/flokulant dozowany będzie poprzez mieszacz statyczny.

5 Urządzenia i elementy instalacji basenowej

5.1 Filtry

W celu zapewnienia właściwej filtracji wody basenowej należy zainstalować filtry :
Basen pływacki- 2 filtry ciśnieniowe/ złoże piaskowo-żwirowe wielowarstwowe + 40cm węgla aktywnego o średnicy dn1800mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN
Basen rekreacyjny - 3 filtry ciśnieniowe/ złoże piaskowo-żwirowe wielowarstwowe + 40cm węgla aktywnego o średnicy dn2000mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN
Brodzik dla dzieci - 1 filtry ciśnieniowe/ złoże piaskowo-żwirowe wielowarstwowe + 40cm węgla aktywnego o średnicy dn1400mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN
Wanna 2kpl- 1 filtr ciśnieniowy/ złoże piaskowo-żwirowe wielowarstwowe + 40cm węgla aktywnego o średnicy dn1600mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN
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 dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji *podciśnieniowej.*
Filtry wykonane będą poliestru wzmocnionego włókien szklanych: wypełnione złożem
-węgiel aktywny (40cm)
- złoże piaskowe 0,4-0,8mm (60cm)
- piasek-żwir (warstwa podtrzymująca) o granulacji 3,0-5,0mm oraz 1,0-2,0mm (10cm+10cm)
całkowita wysokość min 1,2m oraz ruszcie z dnem dyszowym, zgodne z DIN 19643 i 19605.
Ziarno: Węgiel aktywny granulowany z aglomerowanego pyłu węglowego (węgla kamiennego). Wielkość ziarna 0,8mm -2,3mm wysokość złoża (0,4m), liczba jodowa 950-1000mg/g.
Filtry wyposażone będą w zespół klap z napędami pneumatycznymi (praca automatyczna)
Parametry filtra:
Średnica filtra dn2000mm

-Wydajność max 95 m^3/h przy prędkości filtracji 30 m/h
-Powierzchnia filtracji 3,14m^2
Średnica filtra dn1800mm
-Wydajność max 75 m^3/h przy prędkości filtracji 30 m/h
-Powierzchnia filtracji 2,54m^2
Średnica filtra dn1600mm
-Wydajność max 60 m^3/h przy prędkości filtracji 30 m/h
-Powierzchnia filtracji 2,01m^2
Średnica filtra dn1400mm
-Wydajność max 45 m^3/h przy prędkości filtracji 30 m/h
-Powierzchnia filtracji 1,54m^2
Do obsługi zaworów pneumatycznych przewidziano 2 sprężarki powietrza ze zbiornikiem 150 litrów o mocy 2,2kW z osuszaczem.

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 wirnikiem brązu ze zintegrowanym prefiltrem filtrem wstępnym (łapaczem włosów) lub pomp poziomych blokowych ze zintegrowanym filtrem wstępnym, mechaniczne uszczelnienie pierścieniem ślizgowym wykonanych z tworzywa sztucznego PP.
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.
Dla poszczególnych obiegów wody basenowej dobrano pompy:
Basen pływacki - 2 pompy basenowe -obiegowa pionowe w wykonaniu z wirnikiem z brązu ze zintegrowanym prefiltrem filtrem wstępnym (łapaczem włosów). Pompa o wydajności 69,5 m^3/h, wysokości podnoszenia 16 m H2O, moc 5,5kW
Basen rekreacyjny - 3 pompy basenowe -obiegowa pionowe w wykonaniu z wirnikiem z brązu ze zintegrowanym prefiltrem filtrem wstępnym (łapaczem włosów). Pompa o wydajności 85 m^3/h, wysokości podnoszenia 16 m H2O, moc 7,5kW
Brodziki dla dzieci - 1 pompa basenowa -obiegowa pionowa w wykonaniu z wirnikiem z brązu lub pozioma w całości z tworzywa ze zintegrowanym prefiltrem filtrem wstępnym (łapaczem włosów). Pompa o wydajności 42 m^3/h, wysokości podnoszenia 16 m H2O, moc 4kW.
Wanny 2szt – 1 pompa basenowa -obiegowa pionowa w wykonaniu z wirnikiem z brązu ze zintegrowanym prefiltrem filtrem wstępnym (łapaczem włosów). Pompa o wydajności 60 m^3/h, wysokości podnoszenia 16 m H2O, moc 4kW.
W celu oszczędności w trakcie pracy pomp filtracyjnych eksploatacyjnie i w okresach nocnych projektuje sie przetworniki częstotliwości - falowniki które poprzez płynną zmianę częstotliwości zmieniają wydajność i moc pracy pomp.

5.1 Dmuchawa powietrza

W celu poprawienia parametrów płukania filtrów dla basenu pływackiego, rekreacyjnego i wanny projektuje się dmuchawę powietrzną, ma ona za zadanie spulchnić złoże filtrów w czasie płukania.
Dla filtrów *basenu pływackiego , basenu rekreacyjnego i wanien* dobrano dmuchawę bocznokanałową o wydajności 190-120 m^3/h, mocy 7,5 kW. Obudowa wentylatora, wirnik oraz obudowa tłumika wykonane ze stopów aluminium.

5.2 Zbiorniki wyrównawcze

W celu zapewnienia prawidłowego procesu uzdatniania wody basenowej w układzie zamkniętym konieczne są zbiorniki wyrównawcze. Należy wykonać zbiorniki prefabrykowane z płyt PP nie wymagające izolacji i wygodne w czyszczeniu (wzmacniane obejmami stalowymi ocynkowanymi) lub stężeniami PP.
Basen pływacki - zbiornik o pojemności czynnej 28 m^3
Basen rekreacyjny + zjeżdżalnie - zbiornik o pojemności czynnej 33 m^3
Brodziki dla dzieci - zbiornik o pojemności czynnej 13 m^3
Wanny - zbiornik o pojemności czynnej 14 m^3
Zbiornik wód popłucznych– zbiornik o pojemności czynnej 35 m^3

Zbiornik wyrównawczy wyposażony zostanie w rurociągi z rynien, spustowy, przelewowy, ssawny zgodnie ze schematami technologicznymi oraz rurociągi zasilania w wodę świeżą z wodociągu z układem pomiaru poziomu wody wraz z automatyką napełniania.
Zbiornik wyrównawczy musi posiadać możliwość rewizji i drabinkę włazowo/złazową. Zbiornik będzie przykryty na całej powierzchni w celu ograniczenia parowania (pozostawiona zostanie tylko strefa rewizji i napowietrzenie).
UWAGA: Zbiornik popłuczyn musi posiadać rewizję i drabinkę włazowo/złazową oraz jego włazy 2kp muszą być 100% szczelne. Zbiornik popłuczym musi posiadać odpowietrzenie- do pionu kanalizacyjnego (wentylacyjnego) aby usuwać nieprzyjemne gazy z wód popłucznych. Dno zbiornika popłuczyn musi być wyspadkowane ze spadkiem minimum 3% w kierunku spustu.

5.3 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 sądy regulacji poziomu uruchamiające zawór z napędem elektrycznym oraz wodomierz z wyjściem kontaktronowym na dopływie wody z sieci wodociągowej. Instalacja wody do napełniania basenów oraz wody uzupełniającej powinna być zaopatrzona w wodomierz. Sterowanie dolewaniem wody równoczesne sygnały na zawory z napędem elektrycznym.
Dziennie należy doprowadzić świeżej wody z wodociągu w ilości orientacyjnej 39-45 m^3 do (płukanie filtrów 45 m^3) łącznie w przeciągu 12 godzin pracy basenów przy założeniu 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, wychlapanie, płukanie (czyszczenie) filtrów. Wynik tego zużycia wskaże dopiero potrzebę uzupełniania świeżą wodą w ilości minimum 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.
Całkowitą wymianę wody w brodziku przewiduje się co najmniej raz na kwartał przez spust wody do kanalizacji.
Całkowitą wymianę wody w wannach i jej czyszczenie przewiduje się co tydzień przez spust wody do kanalizacji.
Spust basenów należy wykonywać stopniowo (regulacja wypływu za pomocą zasuwy spustowej)– kontrolując możliwości odbioru kanalizacji sanitarnej. Baseny spuszczane będą do kanalizacji sanitarnej.
Zbiorniki basenów powinny być spuszczane i czyszczone raz na kwartał.

Tabela prognozy płukania:

Układy Basenowe	**Ilość filtrów**	**Ilość wody popłucznej na wypłukanie 1 filtra m3** **Max**	**Średnie/ obliczeniowe**	**Wody popłyczne m3** 1doba	2 doba	3 doba
Basen pływacki	2 filtry dn1800mm	16 m3		16	16	
Basen rekreacyjny	2 filtry dn2000mm	19 m3		19	19	19
Brodzik dla dzieci	1 filtr dn1400mm	10 m3				10
Wanny 2 szt	1 filtry dn1600mm	13 m3				13
Całkowita ilość wód popłucznych dobowo m3				**35m3**	**35m3**	**42m3**

<u>Odzysk wód popłucznych</u>
Woda po płukaniu filtrów zwykle odprowadzana jest bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej. Na płukanie filtrów w/w Obiektu przewiduje się zużywanie codziennie około **35-42 m^3** konieczne do wypłukania 2-3 filtrów. Woda po płukaniu filtrów trafiać będzie do zbiornika wód popłucznych a z niego na urządzenie do ultrafiltracji wydajności 2,5 m3/h . Urządzenie usuwa z wody popłucznej zawiesiny, zanieczyszczenia mikrobiologiczne i organiczne, dzięki czemu filtrat może być powtórnie skierowany do obiegu wody basenowej. Jednostka składa się z membrany Ultra Filtracyjnej o wydajności 2,5 m3/h oraz prefiltra mechaniczno-ze złożem szklanym i filtracji na węglu aktywnym. Zastosowanie Systemu ultrafiltracji pozwoli uzyskać wymierne oszczędności eksploatacyjne wody/kanalizacji/ciepła zrzucanego przy płukaniu filtrów na poziomie **70-75%** a tym samym ochronę zasobów naturalnych.
<u>OPIS SYSTEMU Ultra Filtracji z filtrem z węgla aktywnego:</u>
Zaprojektowano system odzysku wód popłucznych Ultra Filtracji z odwróconą osmozą dedykowany do uzdatniania wody ściekowej powstałej w wyniku płukania basenowych filtrów piaskowych. Woda popłuczna jest zbierana w oddzielnym zbiorniku (szlamowym), z którego kierowana jest do systemu ultrafiltracji. Urządzenie Ultra Filtracji pozwala na odzyskanie około 75% wód popłucznych, a odzyskaną w ten sposób woda można ponownie zasilać obiegi basenowe. Zgodnie z normą DIN 19645 (2006) dopuszcza się zawracania do 80% uzdatnionej wody popłucznej i traktowania jej, jako wody świeżej. Oczyszczona woda trafia do poszczególnych obiegów basenowych. Niedobór wody w zbiorniku wody czystej (po ultrafiltracji) jest uzupełniany wodą z wodociągu.
Pracą układu ultrafiltracji steruje systemowa automatyka producenta urządzenia.

System Ultra Filtracji pracuje automatycznie ze standardowymi nastawami producenta , które podczas uruchamiania i testowania urządzenia ustawiane są odpowiednio do warunków istniejących w miejscu użytkowania. Należy zapewnić możliwość podpięcia systemu Ultra Filtracji do systemu AKPiA.
Zanieczyszczenia zawarte w wodzie popłucznej powodują zapychanie się poszczególnych elementów systemu filtracji. System UES wyposażony jest w czujniki ciśnienia, które wykrywają wzrost ciśnienia spowodowany przez zapychanie się filtrów.
Płukanie oczyszczające filtra piaskowego i membran UF oraz filtra z węglem aktywnym wykonywane jest automatycznie, natomiast czyszczenie filtra siatkowego wykonywane jest ręcznie.
Filtr piaskowy i z węglem aktywnym płukany jest wodą , natomiast membrany płukane są wodą z dodatkiem środków chemicznych. Do płukania membran UF stosowane są następujące środki chemiczne: NaOCl, H_2SO_4 i NaOH.
Płukanie membran wykonywane jest wg programu uwzględniającego pomiary ciśnienia oraz realizowane cykle filtrowania.
W obu przypadkach do płukania wykorzystywana jest czysta woda pobierana ze zbiornika filtratu za pomocą dodatkowej pompy płukania z elektroniczną regulacją obrotów.

System odzysku wód popłucznych Ultra Filtracji stanowi kompletne, kompaktowe urządzenie. W skład zestawu wchodzą:
-Membrana ultrafiltracji (UF) , z tworzywa PESM, średnica porów około 0,02 µm;
-Pompa filtracyjna z przemiennikiem częstotliwości;
-Pompa płukania filtra z przemiennikiem częstotliwości;
-Filtr piaskowy dn600mm;
-Filtr siatkowy ~200µm;
-Zawory sterowane pneumatycznie z wyłącznikami krańcowymi;
-Czujniki ciśnienia i przepływomierz;
-Pompy dozowania środków chemicznych;
-Zbiornik filtrowanej wody dn1200 do płukania membrany UF i filtra piaskowego;
-Filtr z węglem aktywnym dn800mm;
-Pulpit sterowniczy ze sterownikiem mikroprocesorowym PLC produkcji do automatycznego sterowania systemu UF, z dotykowym ekranem synoptycznym wyświetlającym parametry pracy systemu (ciśnienie, wartość przepływu, praca pomp, stan każdego zaworu, alarmy awarii), ze zintegrowanym modemem do zdalnego sterowania systemem (kompatybilnym z wiodącymi systemami);

Dodatkowymi elementami zewnętrznymi, które należy przewidzieć są:
-sprężarka powietrza zasilająca instalację pneumatyki systemu
-zbiornik wód popłucznych
-kosz ssawny (smok) pływający w zbiorniku wód popłucznych
-układ rurociągów łączących elementy systemu

Dobrano urządzenie Ultra Filtracji (Ultra Filtracji+z filtram z węgla aktywnego) o wydajności ultrafiltracji ok. 2,5 m3/h :
Do funkcjonowania urządzenia należy zapewnić:
-Zasilanie elektryczne 4-5 kW/400V
-Zasilanie sprężonym powietrzem min. 6,0 bar
-Podejście kanalizacyjne do wody popłucznej min. DN160
-Podłączenie do Internetu, przez VPN
-Sygnalizację z poziomów w zbiorniku wód popłucznych
-Podłączenie rurowe do zbiornika wody popłucznej i zbiorników wyrównawczych wody basenowej

UWAGA: POPRZEZ ZASTOSOWANIE URZĄDZEIA DO ODZYSKU CIEPŁA ORAZ WÓD POPŁUCZNYCH POPRZEZ W/W UKŁAD POZWOLI ZMNIEJSZYĆ:
1- Zużycie wody z poziomu około **35-42 m³ / dobę** do poziomu około **16-20 m³ / dobę**
2- Zrzut do kanalizacji z poziomu około **35-42 m³ / dobę** do poziomu około **16-20 m³ / dobę**
3- Zapotrzebowanie mocy cieplnej do podgrzewu basenów około poprzez odzysk odpowiednio zaoszczędzone zostanie około **60-70%** ciepła standardowo zrzucanego z wodami popłucznymi.
UWAGA: SPUSTY BASENÓW ORAZ SPUSTY ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH I ZBIORNIKA POPŁUCZYN NALEŻY WYKONYWAĆ POD KONTROLĄ I PRZY OTWARCIU ZASUW /PRZEPYSTNIC ZGODNIE Z MOŻLIWOŚCIA ODBIORU KANALIZACJISANITARNEJ.

5.4 Podgrzewanie wody dla basenów

Woda w basenach będzie podgrzewana poprzez wymiennik zasilany z lokalnej kotłowni lub wymiennik z wodą gorącą o parametrach $60/40^0$ oraz z kolektorów słonecznych. Właściwa temperatura będzie utrzymana poprzez sterownik i pompkę obiegową + zawór z napędem elektrycznym.

Dla każdego obiegu wody basenowej przyjęto 1 wymienniki zasilany z kolektorów słonecznych + 1 wymiennik zasilany z wymiennikowni basenowy płaszczowo-rurowe przeciwprądowe wykonane ze stali nierdzewnej ASI 316+ izolacja.:

Basen pływacki – 1+1 wymiennik płaszczowo-rurowy typu JAD + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 120kW/ eksploatacja 70kW** (powierzchnia wymiany ciepła 5,7m2)

Basen rekreacyjny – 1+1 wymiennik płaszczowo-rurowy typu JAD + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 125kW/ eksploatacja 130kW** (powierzchnia wymiany ciepła 5,7m2)

Brodziki dla dzieci – 1+1 wymienniki płaszczowo-rurowy basenowe+ izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 20kW/ eksploatacja 15kW** (moc jednego wymiennika 105kW przy temperaturze zasilania 60stC, powierzchnia wymiany ciepła 1,2m2)

Wanny 2szt – 1+1 wymiennik płaszczowo-rurowy basenowe + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 35kW/ eksploatacja 10kW**. (moc jednego wymiennika 105kW przy temperaturze zasilania 60stC, powierzchnia wymiany ciepła 1,2m2)

5.5 Sterowanie -Sterownik Basenowy/Szafy elektryczne

STEROWNIK BASENOWY RSAB (Rozdzielnia Sterowanie-Automatyka Basenowa) to układ, którego centralną jednostką sterująca jest sterownik Światowych firm 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 koagulacji
   - sterowanie pompką dozującą koagulant
   - kontrola minimalnego poziomu w zbiorniku koagulantu
2. Proces filtracji
   - kontrola pracy pomp filtracyjnych
   - sterowanie zaworami z napędem pneumatycznym (płukanie filtrów automatyczne)
   - zabezpieczenie pomp filtracyjnych przed suchobiegiem
   - 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
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, koagulantu, 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.
   - praca układu ozonowania
   - praca lamp UV
4. Proces podgrzewania wody basenowej
   - pomiar i regulacja temperatury wody w każdym 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 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

- sterowanie ruchem klienta na zjeżdżalni wodnej

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

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

- Szafa elektryczna Basen pływacki - 24 kW
- Szafa elektryczna Basen rekreacyjny - 90 kW
- Szafa elektryczna Brodzik dla dzieci - 8 kW
- Szafa elektryczna Wanny - 17 kW
- Elektrolizer (produkcja podchlorynu) - 2,5-5,5 kW
- Szafa elektryczna Odzysku wód popłucznych– 4-5 kW

Całkowita moc elektryczna na Technologię basenową – około 148-153 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)**
- **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,
- **Dozownik koagulantu –** pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem - do stałowartościowego dozowania koagulantu,
- **Kompakt Ozonator**
- **Stacja operatorska –** oprogramowanie do wizualizacji, sterowania i archiwizacji pracy instalacji z konwerterem komunikacyjnym sterownika basenowego z komputerem
- **Pulpit sterowania atrakcjami/Włacznik –** opcjonalnie kaseta 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 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.

5.5.1 Pomiary

Proponuje się montaż urządzeń pozwalających na pomiar:
-ilości zużywanej wody świeżej z wodociągu na poszczególne baseny-układy (wodomierze z wyjściami kontaktronowymi)
-ciśnienie przed i za filtrami

-wartości pH, wolnego chloru, chlor całkowity z przelicznikiem na związany, redox, temperatura,
-przepływ (przepływomierze elektromagnetyczne)
-ozon w powietrzu i w wodzie

5.6 Spryskiwacze do płukania stóp

Etap I - Przed wejściem do hali basenowej z zaplecza natryskowego będą znajdować się 3-y spryskiwacze stacjonarne do dezynfekcji stóp.
Etap II – Dyszki spryskujące 8+8+14szt do spryskiwania stóp zasilane będzie wodą z instalacji technologicznej basenu pływackiego, 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. Woda magazynowana będzie w zbiorniku 200 litrów i pompa tłocząca z falownikiem 0,5kW oraz kontrola przepływu pozwoli ustawić wymagany przepływ poprzez otwarcie odpowiedniego zaworu z napędem na odpowiedni zespół dysz spryskujących. Dyszki spryskiwaczy uruchamiane będą fotokomórką a woda jest odprowadzana do kanalizacji.

5.7 Atrakcje basenowe

W celu uatrakcyjnienia kąpieli baseny wyposażone zostały w następujące urządzenia: *Reflektory basenowe , Atrakcje wodne i powietrzne*
Basen pływacki
-Reflektory basenowe przewiduje się -montaż np.10 reflektorów Led światło białe każdy po 47 Watt, 12V
Basen rekreacyjny -
-Reflektory basenowe przewiduje się montaż np.9 reflektorów Led światło kolorowe każdy po 75Watt, 12V
Zjeżdżalna 2kpl - Dla zjeżdżalni dobrano 2 pompy pionową jednostopniową odśrodkową z wirnikiem z brązu ze zintegrowanym filtrem wstępnym o wydajności 120 m^3/h i mocy 7,5kW. Pompy z falownikami.
-Masaż karku szeroki – urządzenie do masażu ciała-karku silną strugą wody. Pompa masaże jako pompa blokowa z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 50 m^3/h, mocy 2,6 kW.
-Masaż karku wąski – urządzenie do masażu ciała-karku silną strugą wody. Pompa jako pompa blokowa z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 30m3/h, mocy 2,2 kW.
Masaże ścienne 3x3 dyszowe– urządzenie do masażu ciała- silną strugą wody ze ściany . Dobrano 1 pompę masaży pompę blokowe pozioma tworzywowa o wydajności po 72 m^3/h, mocy 4 kW
Masaże stóp 2dysze– urządzenie do masażu stóp- silną strugą wody ze ściany . Dobrano 1 pompę masaży pompę blokowe pozioma tworzywowa o wydajności po 30 m^3/h, mocy 1,6kW
Rwąca rzeka – Urządzenie wytwarzające silny prąd wodny - 4 dysz rwącej rzeki 150. Dla rwącej rzeki dobrano dwie pompy pionowe każda o wydajności około 200 m^3/h i mocy 11kW. Pompy wyposażyć w falowniki w celu ustawienia siły nurtu rwącej rzeki.
-Gejzer – urządzenie do masażu ciała pęcherzykami powietrza . Przewiduje się montaż gejzera w basenie rekreacyjnym. Dmuchawa dla gejzera bocznokanałowa o wydajności około 300 m^3/h, o mocy 4 kW.
-Leżanka z masażem powietrznym 4 stanowisk– urządzenie do masażu ciała pęcherzykami powietrza w formie leżanki. Przewiduje się montaż leżanki z 4 stanowiskami w basenie rekreacyjnym. Dmuchawa leżanek 4kW o wydajności po 240 m3/h.
-Ławka z masażem powietrznym 5 stanowisk– urządzenie do masażu ciała pęcherzykami powietrza w formie ławki. Przewiduje się montaż ławki z 5 stanowiskami w basenie rekreacyjnym. Dobrano 1 dmuchawę dla ławki bocznokanałowa każda o wydajności po 125 m^3/h, o mocy 2,2kW.
Brodziki dla dzieci
Brodzik - Zjeżdżalnia , Jeżyk 2kpl , Dwonek - 1 Pompa dla w/w atrakcji jako pompa blokowa z filtrem wstępnym z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 30 m^3/h, mocy 1,6 kW.
Wanny 2kpl
-Reflektory basenowe przewiduje się montaż po 2 reflektory RGB led światło kolorowe 100Watt, 12V
-Masażem powietrznym dysze powietrzne - urządzenie do masażu ciała pęcherzykami powietrza . 2 dmuchawy dla ławki bocznokanałowa o wydajności 100-150 m^3/h, mocy 1,5 kW.
-Gejzer - urządzenie do masażu ciała pęcherzykami powietrza . 2 dmuchawy dla gejzerów bocznokanałowa o wydajności 100 m^3/h, mocy 1,5 kW.
-Masaż wodny– dysze wodne - urządzenie do masażu ciała poziomego silną strugą wody. Dla każdej wanny przewidziano po 2 pompy masażu jako pompa blokowa z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 40-30 m^3/h, mocy 2,2 kW.

5.8 Uzbrojenie niecek

Dysze denne dopływowe-kanały dyszowe
W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji wody basenowej w nieckach zastosowane są dysze denne
Basen pływacki – 2 kanały dyszowe dn150

Basen rekreacyjny - 1 kanały dyszowe dn200, 1 kanały dyszowe dn150, 1 kanały dyszowe dn125, 1 napływ na dysze dn50
Brodziki dla dzieci – 3 napływy dyszowe dn50
Wanny 2szt - w każdej wannie napływy dn100mm/ jednocześnie spust

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. Z rurociągów zbiorczych z rynien przelewowych należy dodatkowo wykonać wpinki do kanalizacji konieczne do mycia rynien po zajęciach.
Basen pływacki - 4 spusty dn150
Basen rekreacyjny - 6 spustów dn150
Brodziki dla dzieci - 3 spusty dn125
Wanny 2szt- w każdej wannie spusty dn 150mm

Spust denny

W basenach spusty będą realizowane poprzez kraty spustowe denne.
Basen pływacki - 1 spust dn150mm
Basen rekreacyjny - 1 spust dn150mm
Brodzik dla dzieci - 1 spust dn80mm
Wanny 2szt- w każdej wannie napływy dn100mm/ jednocześnie spust

5.9 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 z rynien układane będą ze spadkiem 1-1,5% 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 automatycznego i manualnego z własnym silnikiem wydajności 7m3/h, workiem na zanieczyszczenia.
Odkurzacz basenowy automatyczny dla basenów 25m
DANE TECHNICZNE :Wyposażenie navigator. Urządzenie do basenów olimpijskich i parków rozrywki, dużych basenów i term. Pilot zdalnego sterowania. Pojemnik filtracyjny z wkładami 6 filtrów kartuszowych 50/100/130.
Wózek transportowy. Bęben do przewodu pływającego. Układ bezpieczeństwa niskie napięcie znamionowe < 30 Volt DC niskie napięcie znamionowe. Wymiary robota około szer. x dł. x wys. 600 x 550 x 370 mm Szerokość urządzenia 60 cm. Napięcie zasilania 230 V AC, 50/60 Hz, 50/60 Hz. Przewód pływający 40/50 m.
Wydajność pompy. 500 l/ min.

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 chemikalii dla potrzeb uzdatniania, może się odbywać tylko przez przeszkolonych pracowników . Pracownicy ci winni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny.

9 UWAGI

-UWAGA !!! Wszystkie wężyki dozujące w pobliży pompki i punktów dozujących muszą być profesjonalnie mocowane objemkami co 20cm, a na pozostałej długości co 1m.
-Wejścia do pomieszczeń chemii tylko w pełnym stroju ochronnym.
-Rurociągi tłoczące powietrze do ławek i leżanek i gejzerów muszą zostać zasyfonowane a syfon wyprowadzony minimum 50 cm powyżej lustra wody w danym basenie. Rurociągi te należy zasyfonować przy słupie/ścianie po czym w hali basenowej obudować. Uwaga wykonać w miejscach oznaczonych na rys syfony.
-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.

-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.
-Przewidzieć możliwość wniesienia filtrów do podbasenia przez drzwi luk techniczny przed zamontowaniem drzwi (2,4m szerokość x 2,8m wysokość)
-Spust wody z basenów może odbywać się zgodnie z zaleceniami „Właściciela kanalizacji" do kanalizacji sanitarnej.
-Płukanie filtrów należy wykonywać tylko i wyłącznie pojedynczo.
-Na rurociągach przechodzących przez różne strefy p.poż. należy zamontować kasety ogniochronne na 120 min.
-Rurociągi należy układać i łączyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych" oraz wytycznymi producentów danego systemu.
-Wszystkie otwory zostaną wykonane jako przewierty.

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 rys T2 doprowadzić zasilanie wody świeżej z wodociągu.
-Magazynki chemii basenowej i pomieszczenie techniczne wyposażyć w urządzenia zgodnie z wytycznymi pisemnymi i zasilić w wodę.
Kanalizacja sanitarna:
-W pomieszczeniach technicznych wykonać ze zbiorników wód popłucznych zasyfonowany grawitacyjny odpływem do kanalizacji sanitarnej min dn110mm oraz z odpowietrzeniem do pionu kanalizacyjnego zgodnie z rys T2
-Z wszystkich zbiorników wyrównawczych i zbiorników popłuczyn (w miejscach wskazanych na rys T2) wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej.
-Z basenów (w miejscach wskazanych na rys T2) wykonać spust wody do kanalizacji sanitarnej.
-Z brodzików do płukania stóp wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej.
-Magazynki chemii, przedsionek, pomieszczenie techniczne i halę basenową wyposażyć w urządzenia zgodnie z wytycznymi pisemnymi i odprowadzić ścieki do kanalizacji.
Wentylacja:
-Magazynki chemii oraz pomieszczenia techniczne wyposażyć w wentylację zgodnie z wytycznymi pisemnymi.
Zasilanie mocy cieplnej:
-We wskazane miejsca na rysunkach (okolice wymienników ciepła) zgodnie z wytycznymi doprowadzić do poszczególnych układów zasilanie mocy cieplnej o parametrach min. 60/40 i podanej wielkości.
-Dla basenów -każdego obiegu (4 obiegi + 1) zaprojektować z wymiennikowni i przewidzieć odrębną pompkę obiegową +zawór napędem elektrycznym ze sprężyną zwrotną.
-Dla basenów -każdego obiegu (4 obiegi + 1) zaprojektować z kolektorów słonecznych i przewidzieć odrębną pompkę obiegową +zawór napędem elektrycznym ze sprężyną zwrotną.
Zasilanie mocy elektrycznej:
-We wskazane miejsca na rysunkach rys T2 (okolice szaf elektrycznych) zgodnie z wytycznymi doprowadzić zasilanie mocy elektrycznej.
-We wskazanych miejscach na rysunkach wykonać gniazdka elektryczne zgodnie z wytycznymi.
-Przewidzieć możliwość przeprowadzenia przewodów załączania reflektorów i atrakcji z pomieszczenia technicznego- do pomieszczenia ratownika. Nie przeoczyć momentu przeprowadzenia przewodów.
Zastosowane procesy uzdatniania wody basenowej oraz urządzenia pozwolą sprostać wymaganiom stawianym wodzie basenowej podanym w :
Normy DIN 19643
oraz
-Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 roku „ w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach"

11 INWENTARYZACJA – STAN ISTNIEJACY -ETAPOWANIE

Obecnie na obiekcie dla basenu pływackiego funkcjonuje układ tradycyjne oparty na filtrach piaskowych ciśnieniowych. W Etapie II wszystkie elementy stacji Basenu pływackiego do demontażu.
Zainstalowane są 2 filtry piaskowe - do demontażu.
Pompy filtracyjne istniejące 2 szt 7,5kW - do demontażu .
Dmuchawa 1szt - do demontażu .
Istniejący zbiornik wyrównawczy z płyt PP o pojemniści 30m3 - do demontażu.
Istniejąca lampa UV niskocisnieniowa – do demontażu.
Stacja pomiarowa i elementy dozowania - do demontażu.

Szafa elektryczna basenu pływackiego – do demontażu.
Wymienniki ciepła basenowe wszystkie – do demontażu.
Cała instalacja technologiczna (orurowanie, armatura itp.) zostaną zdemontowane i zutylizowane.

ETAPOWANIE

W etapie I w zakresie technologii basenowej wykonane zostaną:

-zbiornik wyrównawczy basenu pływackiego zostanie poddany wyczyszczeniu, naprawie szczelności oraz wykonany zostanie przelew zbiornika
-zdemontowane zostaną stacje dozujące - pompki dozujące podchlorynu, korektora pH, koagulanta ze stacjami dozowania (zbiornikami, lancami) basenu pływackiego oraz ponownie zamontowane w nowych magazynach.
-spuszczenie basenu pływackiego, wyczyszczenie i ponownie napełnianie i uruchomienie
-wykonane stacje uzdatniania wody dla Nowoprojektowanych basenów (basen rekreacyjny, brodzik, wanny)
-wykonanie zbiornika wód popłucznych
-wykonanie stacji układu odzysku wód połucznych.

W etapie II w zakresie technologii basenowej wykonane zostaną:

-demontaż wszystkich instalacji i urządzeń Istniejącego basenu pływackiego
-wykonana Nowa stacja uzdatniania wody dla basenu pływackiego
-wykonana zostanie instalacja technologiczna zjeżdżalni (podłączenie przygotowanych króćców z SUW)
- zainstalowanie 2 kpl pomp zjeżdżalni oraz instalacji ssawnej i tłocznej do startów zjeżdżalni.