



**PROJEKTOWANIE
REALIZACJA
NADZÓR**

Nr projektu
(nr umowy)

25/03/2016

Branża

**Technologia
uzdatniania wody
basenowej**

RBB Baseny
Anna Terentjew, Iwona Kamińska s.c.
e-mail: biuro@rbb-baseny.pl
tel. 725-333-330
tel. 609-610-988

Termin
wydania

kwiecień 2016

Temat opracowania:

Technologia uzdatniania wody basenowej dla wanień SPA-2szt.

**PROJEKT MONTAŻU WANIEŃ SPA Z PODESTEM NA ANTRESOLI WRAZ Z
TECHNOLOGIĄ UZDATNIANIA WODY W BUDYNKU KRYTEGO BASENU
„WODNIK 2000” W GRODZISKU MAZOWIECKIM NA DZIAŁKACH NR 55/2, 58/2
(OBRĘB 0057)**

Inwestor:

OŚRODEK SPORTU I REKREACJI GMINY GRODZISK MAZOWIECKI

Dane obiektu:

**Ośrodek Sportu i Rekreacji Gminy Grodzisk Mazowiecki
ul. Montwiłła 41
05-825 Grodzisk Mazowiecki**

Zespół projektowy:

Imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis
Anna TEREŃTJEW	MAP/0118/PWOS/06	

Spis treści

1	PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU	5
2	GRANICE OPRACOWANIA BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ	5
3	PODSTAWA OPRACOWANIA	6
4	ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE.....	6
4.1	NIECKI BASENOWE	7
4.2	ZBIORNIK PRZELEWOWY	7
5	CHARAKTERYSTYKA NIECEK BASENÓW	8
5.1	WANNY SPA 2 SZT POOLSPA VICTORIA Z RYNNĄ 2,49 m – OBIEG I	8
6	PROCESY TECHNOLOGICZNE UZDATNIANIA WODY.....	9
6.1	OPIS PROCESU	9
6.2	FILTRACJA WSTĘPNA	9
6.3	KOAGULACJA	9
6.4	FILTRACJA PRZEZ FILTRY WIELOWARSTWOWE	10
6.5	REGULACJA CHEMICZNA	10
6.6	KOREKTA pH	11
6.7	DEZYNFEKCJA UV-CHLOROWANIE.....	11
6.8	DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH	12
7	MAGAZYN ŚRODKÓW CHEMICZNYCH.....	13
8	CZYSZCZENIE BASENÓW	13
9	ODPADY I EMISJE.....	14
9.1	ODPADY STAŁE	14
9.2	ODPADY CIEKŁE	14
9.3	CHARAKTERYSTYKA WÓD ZRZUTOWYCH	15
9.4	POZIOM HAŁASU I DRGAŃ	15
10	ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY	15
10.1	UZUPEŁNIENIE WODY ODPAROWANEJ Z POWIERZCHNI BASENU I PLAŻ	16
10.2	ZUŻYCIE WODY DO MYCIA PLAŻ I KORYT PRZELEWOWYCH ORAZ WYCHŁAPYWANIA	16

10.3	CODZIENNA WYMIANA WODY	16
10.4	WODA DO MYCIA FILTRÓW.....	16
10.5	NAPEŁNIANIE I ZRZUT CAŁKOWITY Z BASENÓW	16
11	RUROCIĄGI I ARMATURA.....	17
12	OPOMIAROWANIE INSTALACJI	17
13	PERSONEL OBSŁUGUJĄCY	17
14	STYKI BRANŻOWE	18
14.1	WYTYCZNE BUDOWLANE	18
14.2	INSTALACJA WOD-KAN.....	18
14.3	WENTYLACJA	19
14.4	BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA.....	19
14.4.1	Instalacja elektryczna AKPiA zasilania urządzeń technologicznych.....	19
14.4.2	Założenia technologiczne szaf elektrycznych technologii basenowej.....	20
14.5	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH.....	20
17	BRANŻA CIEPLNA	22
18	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	23

Spis rysunków

L.p.	Nazwa rysunku	Opis	Numer rysunku
1.	Wanna SPA -2szt	schemat technologiczny	T-1
2.	Poziom '+1'	wanny SPA wraz z orurowaniem	T-2
3.	Poziom '0'	przebicia dla instalacji technologii uzdatniania	T-3
4.	Poziom '-1'	przebicia dla instalacji technologii uzdatniania	T-4
5.	Poziom '-1'	rozmieszczenie urządzeń	T-5
6.	Poziom '-1'	pomieszczenie dozowania podchlorynu sodu	T-6
7.	Poziom '-1'	pomieszczenie rozdzielni elektrycznej	T-7

1 PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano – wykonawczy instalacji uzdatniania wody basenowej i wyposażenia Ośrodka Sportu i Rekreacji w Grodzisku Mazowieckim.

2 GRANICE OPRACOWANIA BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ

- a) Instalacja wodociągowa- należy wykonać przyłącze z istniejącego rurociągu świeżej wody wodociągowej 3" zlokalizowanego w pobliżu zbiornika przelewowego **ZP1**.
- b) Instalacja ciepła technologicznego- należy wykonać przyłącze z istniejącej instalacji ciepła technologicznego zlokalizowanego w podbaseniu, doprowadzić je do wymiennika płaszczowo rurowego typu „B” SeCesPol oznaczonych **W1** zlokalizowanym w maszynowni technologicznej oraz zapewnić sterowanie.
- c) Instalacja kanalizacji sanitarnej- granica przebiega na kratkach ściekowych w podbaseniu (pompowni) i pomieszczeniu maszynowni (filtrowni).
- d) Instalacja elektryczna- doprowadzić zasilanie z głównej rozdzielni elektrycznej w pomieszczeniu podbasenia oraz doprowadzić do listw zaciskowych w szafach zasilająco sterujących CSZS1 zlokalizowanych w maszynowni. Szafy CSZS zasilają urządzenia uzdatniania wody basenowej umieszczonych w podbaseniu i pomieszczeniu maszynowni.
- e) Instalacja CWU- doprowadzić zasilanie w c.w.u. na poziom antresoli +1, przyłącze wykonać z istniejącej instalacji w pomieszczeniu podbasenia zlokalizowanej w pobliżu umywalki technicznej. Przyłącze zakończyć zaworem z możliwością podpięcia sprzętu myjącego.

3 PODSTAWA OPRACOWANIA

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

- Podkłady budowlane otrzymane od Architekta
- Uzgodnienia międzybranżowe
- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; PZiTS Warszawa 1998r.
- Normę DIN 19643 (technologia i urządzenia stacji uzdatniania wody basenowej)
- Normę DIN 14623 (urządzenia filtrujące)
- Przepisy FINA 2005-2009
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn.19 marca 2007 (Dz.U. Nr 61, poz.417),
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach z dn.9 listopad 2015
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków z dn. 27.01.1994
- Obowiązujące normy i przepisy
- Katalogi i wytyczne firm basenowych

4 ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE

Przyjęto, że woda stosowana do uzupełniania i napełniania basenów spełnia wymagania stawiane wodzie pitnej i odpowiadać będzie warunkom fizykochemicznym i bakteriologicznym określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417 z późn.zm).

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologię uzdatniania wody:

- wanny SPA -2szt

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

Woda jest poddawana koagulacji, filtracji na złożu wielowarstwowym piaskowo - żwirowym, korygowany jest odczyn pH i dezynfekowana podchlorynem sodu.

Instalacja uzdatniania wody basenowej pracują w obiegu zamkniętym ruchu ciągłym z przepływem pionowym wody wg wytycznych DIN19643. Woda doprowadzana jest do wanien poprzez system dysz a odprowadzana poprzez czynny przelew do rynien przelewowych, a następnie grawitacyjnie do zbiornika przelewowego.

Instalacja uzdatniania składa się z:

- Tworzywowej niecki dla obiegu wanny SPA-2szt.;
- Zbiornika przelewowego tworzywowego;
- Pomp filtracyjnych wyposażonych w łapacze włosów – zlokalizowanych w pompowni;
- Filtrów wielowarstwowych piaskowo żwirowych – zlokalizowanych w pomieszczeniu filtrów;
- Regulatora chemicznego wyposażonego w sondy pomiarowe pH, Cl₂, Redox
- Stacji dozujących wraz z pompami dozującymi;
- Systemu rurociągów i zamocowań;
- Systemu zasilania elektrycznego i sterowania urządzeniami;
- Przenośnego wyposażenia do utrzymania czystości wraz z automatycznym odkurzaczem podwodnym oraz fotometrem do badania parametrów wody.

Przewiduje się coroczną wymianę wody, oczyszczenia niecek, konserwacji urządzeń technologicznych (łącznie ok. 1 tyg.). Przewiduje się co ok. pół roku mycie i dezynfekcję zbiornika przelewowego.

Zakłada się pracę instalacji przez 11,5 miesięcy w roku. Zakłada się, że całkowite dobowe obciążenie basenu jest równe maksymalnemu obciążeniu przez 10 h (godz. 9-19).

4.1 NIECKI BASENOWE

Niecka basenu:

- wanny SPA

jest dostawą pakietową. Niecka wykonana z tworzywa w kolorze wybranym przez Inwestora na etapie dostawy. Niecka basenu SPA posiada wyposażenie w orurowane dysze ssące i tłoczące, odpływy z rynny, odpływ denny, reflektor i konstrukcje do posadowienia SPA (nóżki).

Należy przewidzieć podparcie oraz obudowę dla wanien SPA- zgodnie z wytycznymi dostawcy technologii basenowej- w zakresie branży budowlanej.

4.2 ZBIORNIK PRZELEWOWY

Zbiornik przelewowy ZP przewidziany został do wykonania jako zbiornik z tworzywa posadowiony w pomieszczeniu podbasenia.

Objętość zbiornika przelewowego:

Obieg I – wanna SPA 2szt	-ZP1	7,0 m3 (objętość czynna)
--------------------------	------	--------------------------

Przewiduje się zastosowanie gotowych cystern z przeznaczeniem do magazynowania wody pitnej, posiadających atest PZH. Zaprojektowano 3 szt cystern o pojemności 3000l (2szt) oraz 1500l (1szt).

Wymiary cysterny o pojemności 3000l:

- wysokość 1,8m
- długość 2,35m
- szerokość 0,89m

Wymiary cysterny o pojemności 1500l:

- wysokość 1,67m
- długość 1,58m
- szerokość 0,73m

5 CHARAKTERYSTYKA NIECEK BASENÓW

5.1 WANNY SPA 2 SZT POOLSPA VICTORIA Z RYNNĄ 2,49 m – OBIEG I

Dla obiegu wanien SPA dobrano wydajność filtracji 37m³/h.

Wanny SPA

- Zastosowano nieckę z tworzywa o kształcie okrągłym z rynnami przelewowymi na całym obwodzie.
- Zastosowano zamknięty obieg wody z przepływem pionowym.
 - wanna POOLSPA VICTORIA
 - kształt – okrąg o średnicy zewnętrznej 2,49 m
 - głębokość 0,85 m
 - objętość wody w niecce: V=1,66 m³
 - ilość użytkowników: 6 osób
 - ilość wody obiegowej 24 m³/h
 - temperatura wody: 36° C
 - dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości ok.1 m³
 - zamknięty obieg wody
 - atrakcje : masaż wodny i powietrzny, reflektor led biały – 1 szt.

Włączenie atrakcji będzie się odbywać z pilota ręcznego. Należy zapewnić dwa przyciski sterujące dla każdej wanny SPA oddzielny.

6 PROCESY TECHNOLOGICZNE UZDATNIANIA WODY

6.1 OPIS PROCESU

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

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

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

6.2 FILTRACJA WSTĘPNA

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

6.3 KOAGULACJA

Proces koagulacji prowadzi się w celu usunięcia z wody zanieczyszczeń koloidalnych, które jeśli istnieją zmniejszają przeźroczystość wody. Koagulacja polega na wprowadzeniu substancji zdolnej do destabilizacji roztworu polegającej na jego rozładowaniu elektrycznym oraz zapoczątkowaniu tworzenia się osadu. Dobrano zestaw składający się z pompki dozującej o wydajności max. 0.3 l/h, oznaczonej **SDKO**, montowany na ścianie w pompowni. Dozowanie następuje przed pompami filtracyjnymi za pomocą wtrysku do instalacji przez pompę dozującą **SDKO**. Dozowanie następuje ze zbiornika handlowego 2,5-10% roztworem wodnym koagulantu.

Rodzaj koagulantu : $Al_2(SO_4)_3 \times 18H_2O$ wg BN-80/6016-30

Zakres pH 7,2 – 7,5

Dawka koagulantu : 1-5 g/m³ $Al_2(SO_4)_3 \times 18H_2O$ lub równoważna ilość innego koagulantu w przeliczeniu na czysty glin, np. 0,5-1,0 ml roztworu handlowego $Al_2(OH)_5Cl_2 \times 3H_2O$ - 2,5- 10%/m³ wody uzdatnionej (Dawka projektowa, dawka rzeczywista zostanie dobrana w próbnym okresie eksploatacji basenu)

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

6.4 FILTRACJA PRZEZ FILTRY WIELOWARSTWOWE

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

Dobrano filtry:

- O średnicy D1250 dla wanien SPA– 1 szt

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

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

Wysokość złoża 1200mm - warstwy filtracyjne:

- | | |
|----------------------------------|--------|
| • żwir o granulacji 3,0-5,0 mm: | 100 mm |
| • żwir o granulacji 1,0-3,0 mm: | 150 mm |
| • piasek o granulacji 0,5-1,0 mm | 950 mm |

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

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

- dwa razy na tydzień dla filtra D1250- obieg wanien SPA

6.5 REGULACJA CHEMICZNA

Dla regulacji parametrów fizykochemicznych wody zastosowano regulator chemiczny PCS. Jest to analizator, mierzący parametry w wodzie przepływającej, pobieranej bezpośrednio z niecki basenowej.

Układ regulacji parametrów fizykochemicznych wody składa się z urządzeń:

- **Sonda pomiarowa wolnego chloru (Cl_2)** - wyposażona we wzmacniacz oraz samoczyszczącą elektrodę amperometryczną.
- **Sonda pomiarowa chloru związanego** - wyposażona w amperometryczny 3-elektrodowy system z zintegrowanym elektronicznym
- **Sonda pomiarowa odczynu pH** - wyposażona we wzmacniacz 2-stronny (plus i minus) oraz elektrodę z kablem i wtyczką.

- **Sonda pomiarowa Redox** – wyposażona we wzmacniacz i elektrodę, umożliwia pomiar i wskazanie wartości bieżącej.
- **Moduł pomiarowy temperatury** – wyposażony we wzmacniacz, czujnik, przetwornik, zawór regulacyjny, umożliwia pomiar i regulację.
- **Stacja dozowania koagulanta** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem
- **Stacja dozowania korektora pH** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do zmiennego w czasie dozowania korektora pH.
- **Stacja dozowania podchlorynu** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem - do zmiennego w czasie dozowania podchlorynu.
- **Komplet okablowania** – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.

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

Pomiar jest wykonywany w sposób ciągły i regulacja następuje na podstawie algorytmu PID poprzez dozowanie środków chemicznych pompami dozującymi. Dozowanie chemikaliów następuje za pomocą zaworów wtryskowych do rurociągu tłocznego instalacji. Tam następuje wymieszanie i następnie wprowadzenie do niecek poprzez systemy dopływów dennych.

Stacje dozowania muszą posiadać zabezpieczenie zatrzymujące ich pracę w przypadku postoju pomp filtracyjnych

6.6 KOREKTA pH

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

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

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

Zalecane korektory pH:

- Chemoform- pH minus płynny 51%

6.7 DEZYNFEKCJA UV-CHLOROWANIE

Zaprojektowano dwustopniową dezynfekcję dla obiegu wanień SPA. Pierwszy stopień dezynfekcji stanowią lampy UV - dobrano lampę UV TMA typ AM2. Są to niskociśnieniowe promienniki amalgamatowe posiadające wysoką skuteczność oraz długi czas pracy (do 16000h).

Drugi stopień to chlorowanie.

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

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

Zestawy dozujące usytuowane będą w pomieszczeniu dozowania podchlorynu. Zbiorniki handlowe z podchlorynem sodu znajdować się będą w wannach bezodpływowych, ochronnych, zabezpieczających przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia zbiornika.

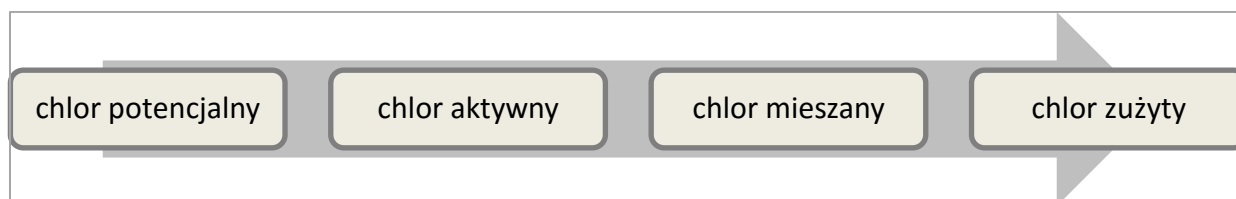
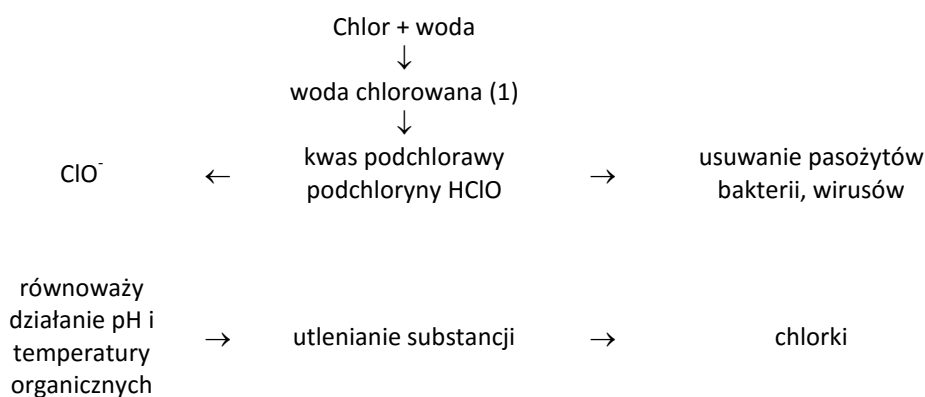
Przewiduje się stosowanie związków chloru takich jak np.;

- -CHEMOCHLOR PŁYNNY (Stabilizowany)
- -BENAMIN SPOREX (BWT) (Stabilizowany)
- -CHLORIN LIQUID (Stabilizowany)

Dopuszcza się zastosowanie innego środka przeznaczonego do dezynfekcji wody basenowej i posiadającego atest PZH w tym zakresie.

6.8 DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH

Różne postaci chloru



Chlor wolny = chlor potencjalny + chlor aktywny

Chlor całkowity = chlor wolny + chlor mieszany

- chlor aktywny (aktywny oznacza skuteczność w zwalczaniu bakterii, wirusów, grzybów, glonów itd.): jest to kwas podchloryny (HClO) i chlor molekularny (Cl_2).

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

- chlor wolny: kwas podchloryny (HClO) + chlor cząstkowy (Cl_2) + podchloryny (ClO^-).
- chlor mieszany: chlor pod postacią chloroamin lub cząstek składowych chloru mogących uwalniać jod ze związków jodu.

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

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

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

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

7 MAGAZYN ŚRODKÓW CHEMICZNYCH

Przewiduje się usytuowanie środków chemicznych w istniejących pomieszczeniach dozowania korektora pH, koagulant oraz podchlorynu sodu. Środki chemiczne będą uzupełniane na bieżąco przez zewnętrzną firmę obsługującą dostawy.

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

8 CZYSZCZENIE BASENÓW

W celu prawidłowej eksploatacji basenów oraz spełnienia norm jakości wody należy zachować odpowiednio wysokie wymagania stawiane czystości wanień w trakcie użytkowania. Koryta przelewowe, kratki przelewowe oraz plażę okołobasenową należy codziennie czyścić. Co najmniej raz w tygodniu opróżnić całą wodę z wanień SPA oraz dokładnie wymyć nieckę. Co najmniej raz na dwa lata należy opróżnić, umyć i zdezynfekować niecki, natomiast co najmniej dwa razy do roku zbiorniki przelewowe. Szczegółowe wytyczne użytkowania basenu i eksploatacji stacji uzdatniania wody basenowej zostaną przedstawione przez Wykonawcę w "Instrukcji eksploatacji instalacji uzdatniania wody basenowej" po wykonaniu instalacji.

Zalecane środki chemiczne do czyszczenia plaż, rynien przelewowych, niecek i zbiorników przelewowych np:

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

9 ODPADY I EMISJE

9.1 ODPADY STAŁE

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

9.2 ODPADY CIEKŁE

- ścieki po myciu filtrów tygodniowo średnio $12 \text{ m}^3/\text{tydz.}$, na jedno płukanie max $6,1 \text{ m}^3$ do odprowadzenia do kanalizacji w okresie ok. 6 min
- woda po opróżnieniu basenów 1x na rok objętość basenów z instalacją ok. 12 m^3
- eksploatacyjna wymiana wody na dobę max. $1,7 \text{ m}^3/\text{dobę}$ (uwzględniając mycie filtrów). Rzeczywista ilość może być dużo mniejsza zależy od obciążenia basenu, które zostanie okresowe w czasie eksploatacji obiektu.

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

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

9.3 CHARAKTERYSTYKA WÓD ZRZUTOWYCH

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

• temperatura	35°C
• odczyn	6,5 - 9,0 pH
• zawiesiny ogólne	50 mg / dm ³
• BZT ₅	30 mg O ₂ / dm ³
• ChZT	150 mg O ₂ / dm ³
• OWO	40 mg C / dm ³
• azot amonowy	6 mg N-NH ₄ / dm ³
• azot azotanowy	30 mg N-NO ₃ / dm ³
• azot ogólny	30 mg N / dm ³
• fosfor ogólny	5 mg P / dm ³
• twardość ogólna	3500 mg CaCO ₃ / dm ³
• chlorki	1000 mg Cl / dm ³
• siarczany	500 mg SO ₄ / dm ³
• sód	800 mg Na / dm ³
• potas	80 mg K / dm ³
• substancje rozpuszczone	2000 mg / dm ³
• żelazo ogólne	10 mg / dm ³

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

Ścieki i wody zrzutowe z technologii basenowej odpowiadają powyższym wymaganiom.

9.4 POZIOM HAŁASU I DRGAŃ

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

10 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY

Woda uzupełniająca pobierana jest z sieci wodociągowej z przerwą powietrzną i kierowana do zbiornika przelewowego **ZP1**. Dopływ wody świeżej sterowany jest za pomocą regulatora poziomu wody wyposażonego w 5 sond, umieszczonych wewnątrz zbiornika przelewowego. Uzupełnianie odbywa się na zasadzie otwierania i zamykania elektrozaworu napełniania. Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać wymagania stawiane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn.29.03.2007r. (Dz.U. Nr 61 poz 417).

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

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

10.1 UZUPEŁNIENIE WODY ODPAROWANEJ Z POWIERZCHNI BASENU I PLAŻ

Ilość wody odparowanej wynosi około 15 l / h to jest max 1,5m³ na dobę.

10.2 ZUŻYCIE WODY DO MYCIA PLAŻ I KORYT PRZELEWOWYCH ORAZ WYCHŁAPYWANIA

Zużycie do mycia plaż i koryt przelewowych wynosi około 1,0 m³/dobę.

10.3 CODZIENNA WYMIANA WODY

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

10.4 WODA DO MYCIA FILTRÓW

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

- Ilość wody zużytej do mycia filtrów $\Phi 1250$ **wanien SPA** wynosi (mycie 2 razy na tydzień)
 $2 \times 1 \times 6,1 \text{ m}^3 = 12,2 \text{ m}^3$ na tydzień, to jest średnio ok. 1,7m³ na dobę.

Łącznie woda do mycia filtrów średnio 1,7 m³/dobę.

Uzupełnianie wody w zbiornikach przelewowych będzie dokonywane codziennie głównie w porze nocnej.

Zrzut wody należy odprowadzić bezpośrednio do istniejącego obiegu basenu rekreacyjnego, w miejsce zrzutu popłuczyn-lokalizacja wskazana na rzucie.

10.5 NAPEŁNIANIE I ZRZUT CAŁKOWITY Z BASENÓW

Zrzut wody eksploatacyjny z wanien – przyjęto raz w tygodniu.

Pełnego zrzutu wody z wanien SPA dokonuje się w celu kontroli bakteriologicznej i oczyszczania ścian, dna oraz dezynfekcji lub w przypadku stwierdzenia zaniedbań w eksploatacji – przyjęto raz w roku.

Całkowity zrzut wody z niecek należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

11 RUROCIĄGI I ARMATURA

Instalację projektuje się z PVC-U PN10 za pomocą systemu kształtek na klej agresywny do PVC. Zawory odcinające: dla DN10-50 z PVC kulowe z napędem ręcznym, dla DN 75 i większych przepustnice (zawory klapowe) z napędem ręcznym. Zawory zwrotne: dla DN 10-50 PVC sprężynowe, dla większych – klapowe.

Uszczelnienia z gumy EPDM, połączenia gwintowane z uszczelnieniem teflonowym.

Nie przewiduje się izolowania rurociągów.

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

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

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

12 OPOMIAROWANIE INSTALACJI

Przewiduje się zastosowanie urządzeń pozwalających na pomiar:

- Wartości pH, wolnego chloru Cl_2 , chloru związanego, redox, temperatura dla wanien
- Ilości zużywanej wody świeżej z wodociągu
- Ciśnienie przed i za filtrami

13 PERSONEL OBSŁUGUJĄCY

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

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

14 STYKI BRANŻOWE

14.1 WYTYCZNE BUDOWLANE

- a) Droga transportowa do filtrowni dla filtrów na miejsce posadowienia – o wymiarze 130cm x 130cm.
- b) Filtry, pompy filtracyjne oraz zbiorniki przelewowe zlokalizowane będą w istniejącym podbaseniu.
- c) Masy poszczególnych urządzeń filtracyjnych:
 - filtr Φ 1250 (pełny) 1x 4100 kg basen rekreacyjny
- d) Pompy filtracyjne wymagają fundamentu z warstwą przeciwwibracyjną, z twardej gumy zdylatowanego od podłogi- **po stronie technologii basenowej.**
- e) Zabudować pętle powietrzne rurociągów z dmuchaw powietrza do wysokości min 1,0m ponad poziom wody w basenie – miejsce usytuowania pętli na rzucie rozmieszczenia urządzeń.- **po stronie technologii basenowej.**
- f) Należy przewidzieć drogę transportową dla wanny SPA. Założono wprowadzenie wanien przez fasadę szklaną od strony wodnego placu. Wszelkie demontaże oraz transport - **po stronie budowlanej.**
- g) Należy przewidzieć włązy rewizyjne przy wannach SPA- **po stronie budowlanej.**
- h) Instalacje na poziomie '0' należy prowadzić w przerwie sufitu podwieszanego, pomiędzy istniejącymi instalacjami. Demontaż sufitu oraz ponowny jego montaż- **po stronie technologii basenowej.**

14.2 INSTALACJA WOD-KAN.

- a) Maksymalny wydatek wód popłucznych z płukania filtra wynosi ok. 6,1 m³ w czasie ok. 5-6 min. Filtr myty jest w godzinach nocnych. Częstotliwość mycia filtra - minimum raz w tygodniu. Dokładny czas i częstotliwość mycia zostanie ustalona w czasie rozruchu technologicznego i próbnego obciążenia. Wody popłuczne powinny być odprowadzane bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej. Zrzut ścieków z płukania filtra odbywa się pod ciśnieniem. Zrzut ścieków z filtra należy odprowadzić bezpośrednio do istniejącego obiegu basenu rekreacyjnego, w miejsce zrzutu popłuczyn- lokalizacja wskazana na rzucie.- **po stronie technologii basenowej.**
- b) Przewiduje się wykorzystanie istniejących kratek kanalizacyjnych dla wód zrzutu całkowitego do kanalizacji sanitarnej. Zrzut całkowity nastąpi grawitacyjnie z regulowaną wydajnością zaworem spustowym. Przewidywany czas opróżniania każdego ze SPA ok. 4h. - **po stronie technologii basenowej.**
- c) Woda świeża wodociągowa do napełniania basenu i uzupełniania obiegu wody basenowej - wymagana ilość min 5 m³/h (w czasie napełniania) i 2,0 m³/h (w czasie uzupełniania wody po myciu filtrów). Napełnianie basenu odbywa się poprzez zbiornik przelewowy. Przewiduje się wykorzystanie istniejącego wodociągu w pomieszczeniu podbasenia, należy wykonać wpięcie oraz doprowadzenie rurociągu do zbiornika przelewowego ZP1. Woda musi odpowiadać parametrom wody pitnej z dn.29.03.2007r. (Dz.U. Nr 61 poz 417) - **po stronie technologii basenowej,**
- d) Należy wykorzystać istniejącą kratkę kanalizacyjną dla spustu zbiornika ZP1 - **po stronie technologii basenowej.**
- e) W pobliżu wann SPA należy przewidzieć zawór czerpalny wody ciepłej z możliwością podłączenia węża elastycznego do spłukiwania i mycia koryt przelewowych i plaż. Należy wykonać przyłącze z istniejącej instalacji cwu w pomieszczeniu podbasenia zlokalizowanej w pobliżu umywalki technicznej - **po stronie technologii basenowej.**

- f) Zapewnić odbiór wody wychlapywanej z basenu poprzez zastosowanie odwodnienia liniowego plaży basenowej, odwodnienie to podłączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej - po stronie technologii basenowej.
- g) Należy zapewnić podłączenie rynienek spustowych z tarasu do istniejącej kanalizacji sanitarnej- po stronie technologii basenowej.
- h) Należy wykonać podłączenie wszystkich rurociągów rynien przelewowych do kanalizacji, dla możliwości umycia rynien przelewowych stronie technologii basenowej.

14.3 WENTYLACJA

- a) Zalecana wilgotność względna w hali basenowej 50% do max 60%, Zalecana temperatura w hali basenowej 30-32°C- po stronie went.
- b) Wentylacja w pomieszczeniach technicznych i maszynowni musi spełniać wymagania *rozporządzenia z 27.01.94 Dz.U. nr 21 poz. 73.*

14.4 BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA

Energia elektryczna dla celów technologii basenowej ma być doprowadzona do listwy zaciskowej szaf zasilająco – sterujących technologii basenowej oznaczonych **CSZS1** umieszczonych w maszynowni.

Należy doprowadzić zasilanie z głównej rozdzielni elektrycznej w pomieszczeniu podbasenia do zasilająco sterującej szafy CSZS1 zlokalizowanej w maszynowni oraz przewidzieć odpowiednie zabezpieczenia.

Szafa **CSZS1** jest dostawą pakietową wchodzącą w zakres technologii basenowej i jest wykonana przez dostawcę technologii na podstawie własnej dokumentacji. W zakresie dostawy urządzeń technologicznych przewidziano dostawę szafy sterowniczej oraz prowadzenie kabli pomiędzy szafą i elementami wykonawczymi oraz pomiędzy szafami.

Szafa jest wyposażona w zewnętrzne wyjścia sygnalizacji i sterowania przez obsługę obiektu poza maszynownią technologii basenowej. Dodatkowa sygnalizacja i sterowanie z poziomu innego niż maszynownia nie wchodzi w zakres projektu technologii basenowej.

14.4.1 Instalacja elektryczna AKPiA zasilania urządzeń technologicznych

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

- Wszystkie urządzenia elektryczne uziemić i połączyć siecią wyrównawczą.

Instalacja składa się z:

- całość instalacji niezbędnej do ręcznego (przyciski na szafie zasilającej) uruchomienia poszczególnych urządzeń instalacji uzdatniania wody
- instalację niezbędną do uruchomienia urządzeń rekreacyjnych z pomieszczenia maszynowni
- wszystkie niezbędne zabezpieczenia elektryczne

- realizację współzależności technologicznych pomiędzy urządzeniami
- sygnalizację pracy i awarii pomp
- ochronę przeciwporażeniową całej instalacji
- sterowanie włączaniem wanien SPA z pilota przenośnego

14.4.2 Założenia technologiczne szaf elektrycznych technologii basenowej

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

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

14.5 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nr	Urządzenie	Moc	Napięcie	Moc całkowita [kW]	Oznaczenie
WANNA SPA					
1.	Pompy obiegowe	2 x 2,6 kW	3x400 V	5,2	PF1.1 i PF1.2
2.	Pompa masażu	4 x 1,5 kW	3x400 V	6,0	PM1.1, 1.2, 1.3, 1.4
3.	Dmuchawa masażu	2 x 1,1 kW	3x400 V	2,2	DM1.1, 1.2
4.	Reflektor	2 x 0,05 kW	12V	0,1	RF1
5.	Dozownik korektora pH	0,02kW	220 V	0,02	SDpH1
6.	Dozownik podchlorynu sodu	0,02 kW	220 V	0,02	SDCl1
7.	Dozownik koagulanta	0,02 kW	220 V	0,02	SDKO1
8.	Czujnik poziomu	0,02 kW	220 V	0,02	LC1
9.	Regulator basenowy	0,02kW	220 V	0,02	RCH1
	Razem			~13,6kW	

RAZEM ok. 13,6 kW+ rezerwa 2,0kW = ok.16kW

Uwaga :

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

17 BRANŻA CIEPLNA

Przyjęto temperaturę wody

- wanny SPA – 34 °C

Zalecana temperatura w hali basenowej 30-32°C.

Przyjmuje się do bilansu ciepła ogrzewanie wody w czasie rozruchu lub po postoju basenu

- w basenie SPA - 24 godzin

Zapotrzebowanie ciepła przy powyższych założeniach do pierwszego ogrzewania wody wynosi:

- dla basenu SPA – 25 kW

Orientacyjne ruchowe zapotrzebowanie ciepła wynosi:

- dla basenu SPA – 20 kW – przyjęto wymiennik B1000 – 1 szt.

Do ogrzewania wody basenowej przyjmuje się zespoły wymienników typu B produkcji SECESPOL zasilanych z węzła.

Dobór wymiennika ciepła dokonano przy założeniu że zasilany będzie wodą grzewczą z węzła cieplnego o parametrach 70/50° C

Przy montażu wymienników należy :

- odcinki przed i za wymiennikiem , o długości $L \geq 1m$. wykonać z materiału odpornego na temperaturę $T \geq 100^{\circ}C$ (CPVC lub stal kwasoodporna)
- przed i za każdym wymiennikiem założyć zawory odcinające
- założyć " by-pass " stacji wymienników , wykonany z przewodu PVC , z zaworem odcinającym.

Do sterowania temperaturą wody w basenie przewidziano zastosowanie sterownika temperatury JGT-2 . Przy pomocy czujnika temperatury mierzy on temperaturę wody dopływającej do wymiennika , porównuje z zadaną wartością , a następnie steruje pompą obiegową oraz zaworem regulacyjnym znajdującym się na doprowadzeniu medium grzewczego do wymienników (wg projektu instalacji cieplnej), odpowiednio otwierając lub zamykając dopływ medium grzewczego do wymienników. Zasilanie sterownika temperatury powinno odbywać się z centralnej skrzynki sterująco-zasilającej dla każdego obiegu basenowego .

Należy wykonać przyłącze z istniejącej instalacji ciepła technologicznego zlokalizowanego w podbaseniu, doprowadzić je do wymiennika płaszczowo rurowego typu „B” SeCesPol oznaczonych **W1** zlokalizowanym w maszynowni technologicznej oraz zapewnić sterowanie.

18 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

OBIEG I- WANNY SPA WEWNĘTRZNE - 2 SZT			
1.0	Wanna SPA POOLSPA VICTORIA z rynną - średnica 249 cm		
1.1	wanna w kolorze białym z orurowaniem , dyszami, oświetleniem białym	kpl.	2
2.0	STACJA UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ		
2.1	Filtr wielowarstwowy - NORM PLUS z dnem dyszowym o średnicy 1250 mm , wydajność dla przepływu 30m ³ /h - 37,0 m ³ /h	szt.	1
	Złoże filtracyjne - wielowarstwowe , wys. złoża 1,2	kpl.	1
	Zawór sześciodrogowy 3" - dla ręcznej obsługi filtra	kpl.	1
	Stacja poboru próbek	kpl.	1
2.2	Pompa obiegowa z tworzywa wał ze stali 316L o wydajności 37m ³ /h H=12mH ₂ O - 2,6 kW 3 faz wraz z filtrem wstępnym np.STREAMER 2010 typ STRN-350T	kpl.	2
2.3	Komputer basenowy PCS- wraz z dwiema stacjami dozującymi typ PCS pH, Cl, Cl związanego, redox + temp z modulem do podłączenia do internetu - menu w j. polskim	kpl.	1
2.4	Stacja dozowania koagulanta - pompka dozująca membranowa z lancą ssącą i podłączeniem elektrycznym z zegarem czasowym	kpl.	1
2.5	Wymiennik co.- typ B-1000 Secespol wraz ze sterowaniem	kpl.	1
2.6	Elementy do podłączenia wymiennika + czujnik temperatury	kpl.	1
2.7	Lampa UV typ AM2 prod. TMA	kpl.	1
2.8	Zespół napełniania zbiornika wyrównawczego dn40(zawory odcinające+filtr siatkowy+elektrozwoń)	kpl.	1
2.9	Zbiornik przelewowy - 3 szt cystern- o pojemności 3000l (2szt) oraz 1500l (1szt).	kpl.	1
2.10	Przepływomierz (dn90-1szt)	kpl.	1
2.11	Fotometr do pomiaru pH, Cl wolnego, Cl związanego i redox	kpl.	1
3.0	INSTALACJE		
3.1	Rurociągi, kształtki i armatura PVC- PN 10PODŁĄCZENIA MEDIÓW Z ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI	kpl.	1
3.2	Odwodnienie liniowe 5mb.	kpl.	1
3.3	Podłączenia mediów do instalacji uzdatniania wody basenowej z istniejących mediów na obiekcie.	kpl.	1
3.4	Zasilanie w CWU na poziom antresoli wraz z zaworem.	kpl.	1
4.0	ELEKTYKA I STEROWANIE		
4.1	Centralny Zespół Sterujący Zasilający- szafa sterująca pracą filtrów, zbiornikiem wyrównawczym oraz grzaniem wody Wyposażona : zegar mechaniczny,przełącznik "ręczne-automatyczne", lampki sygnalizacyjna pracy ,3-fazowy wyłącznik silnikowy (bezpiecznik+zabezpieczenie termiczne), 3 -fazowy stycznik , zabezpieczenie przed zanikiem i asymetrią faz ,regulator temperatury z czujnikiem, bezpiecznik na zasilaniu, czujniki poziomu cieczy oraz sondy prętowe z głowicą. Sterowanie oświetleniem niecki i pompami atrakcji z przenośnego pilota.	kpl.	1
4.2	Okablowanie	kpl.	1
5.0	ATRAKCJE -URZĄDZENIA		
5.1	Pompa masażu wodnego SPA 1,5 kW Ebara DWO 200	kpl.	4
5.2	Dmuchawa masażu powietrznego SC20C o wydajności 120m ³ /h mocy 1,1kW	kpl.	2

6.0	ROBOCIZNA, TRANSPORT URZĄDZEŃ	kpl.	1
7.0	ROZRUCH	kpl.	1