

INWESTYCJA	Przebudowa, remont i zmiana sposobu użytkowania południowej części zespołu budynków przemysłowych „Elektrociepłowni Szombierki” na funkcje usługowe, tj.: usługi kultury (m. in. muzeum), sportu i rekreacji, zakwaterowania turystycznego, wystawiennictwa, biur, gastronomii, handlu wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą obejmującą budowę parkingów zewnętrznych, przebudowę drogi pożarowej, rozbiórkę części budynku maszynowni od strony południowej w ramach realizacji zadania inwestycyjnego pod nazwą: „Przebudowa, rozbudowa, nadbudowa, remont i zmiana sposobu użytkowania południowej części zespołu budynków przemysłowych „Elektrociepłowni Szombierki” na funkcje usługowe, tj.: usługi kultury (m. in. muzeum), turystyki, sportu i rekreacji, zakwaterowania turystycznego, wystawiennictwa, biur, gastronomii, handlu i usług zdrowia wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą”.
INWESTOR	„ARCHE” S.A. ul. Puławska 361, 02-801 Warszawa tel.: 22 319 80 80, arche@arche.pl
ADRES OBIEKTU	Kosynierów 34, 41-907 Bytom Działki ew. nr: 1787/9, 1709/9, 1710/9, 970/9 obręb Szombierki
KATEGORIA OBIEKTU	
BRANŻA	TECHNOLOGIA BASENOWA - PROJEKT TECHNICZNY

NR OPRACOWANIA **2506-PT T**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY :

mgr inż. Anna Terenjewa upr. Nr ewid. MAP 0118/PWOS/06

mgr inż. Marcin Barczyk

Październik 2025r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU	3
2. GRANICE PROJEKTOWE BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ	3
3. ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE	3
3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	3
3.2. ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE	4
3.3. POSTOJE TECHNOLOGICZNE INSTALACJI	5
4. CHARAKTERYSTYKA BASENÓW	5
4.1. ZBIORNIKI PRZELEWOWE	5
4.2. CHARAKTERYSTYKA BASENÓW	6
4.2.1 BASEN WIELOFUNKCYJNY (MZB)	6
4.2.2 BASEN BRODZIK (KPB)	6
4.2.3. BASEN DO NAUKI PŁYWANIA (LSB)	7
4.2.4. ZJEŹDŻALNIA WODNA	7
4.2.5 BASEN SPA (WHP) – 2szt.	8
5. SCHEMATY TECHNOLOGICZNE PROCESU UZDATNIANIA WODY	8
5.1 BASEN WIELOFUNKCYJNY (MZB) – Obieg 1	8
5.2 BASEN BRODZIK (KPB) – Obieg 2	9
5.3 BASEN DO NAUKI PŁYWANIA (LSB) – Obieg 3	9
5.4 UZDATNIANIE OBIEGU ZJEŹDŻALNI WODNEJ – Obieg 4	9
5.5 BASENY SPA (WHP) – Wspólny obieg 5	9
6. OPIS PROCESÓW UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ	10
6.1 FILTRACJA MECHANICZNA WSTĘPNA	10
6.2 FILTRACJA MECHANICZNA NA ZŁOŻU FILTRACYJNYM	10
6.3 ZŁOŻA FILTRACYJNE	10
6.4 PŁUKANIE I REGENERACJA ZŁOŻA FILTRACYJNEGO	10
7. DEZYNFEKCJA PROMIENIAMI UV	11
8. CHEMICZNE PROCESY UDATNIANIA WODY BASENOWEJ	12
8.1 PARAMETRY SYSTEMU REGULACJI CHEMICZNEJ	13
8.2 KOAGULACJA	14
8.3 KOREKTA pH	15
8.4. CHLOROWANIE	16
8.4.1. DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH	16
8.4.2. Dezynfekcja podchlorynem sodu	17
9. RUROCIĄGI I ARMATURA	17
10. EKSPLOATACJA	19
10.1. CZYSZCZENIE BASENÓW I ZBIORNIKÓW PRZELEWOWYCH	19
10.2. ODPADY I EMISJE	19
10.2.1 ODPADY STAŁE	20
10.2.2 ODPADY CIEKŁE	20
10.2.3. POZIOM HAŁASU I DRGAŃ	21
10.2.4 PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZESZTYTYW	21
11. ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA	22
11.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY	22
11.1.1 ŚWIEŻA WODA NORMATYWNA	22
11.1.2 WODA DO PŁUKANIA	23
11.1.3 ZRZUTY CAŁKOWITE - OPRÓŻNIANIE	23
11.2. WYTYPY DLA WĘZŁA CIEPLNEGO	23
12. INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA TECHNOLOGII BASENOWEJ	24
12.1 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH	25
12.2 ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE WYKONANIA ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH	27
12.3 STEROWANIE Z PULPITU U RATOWNIKA	28
12.4. MONITOROWANE PARAMETRY SYSTEMU UZDATNIANIA WODY	29
13. WYTYPY BRANŻOWE	29
13.1 WYTYPY DOTYCZĄCE POMIESZCZEŃ ZE ŚRODKAMI CHEMICZNYMI	29
13.1.1. Pomieszczenie dozowania podchlorynu	30
13.1.2 Pomieszczenia dozowania korektora pH	30
13.2. WYTYPY BUDOWLANE DLA POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ	31
13.3. PRZYKŁADOWE WARSTWY USZCZELNIENIA PLAŻY I POMIESZCZEŃ MOKRYCH	32
13.4. WYTYPY DLA INSTALACJI WOD-KAN.	32
13.5. WYTYPY DLA WENTYLACJI	33
14. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE	34
14.1 BASEN WIELOFUNKCYJNY (MZB) - OBIEG 1	34
14.2 BASEN BRODZIK (KPB) - OBIEG 2	35
14.3 BASEN DO NAUKI PŁYWANIA (LSB) - OBIEG 3	37
14.4 OBIEG ZJEŹDŻALNI WODNEJ - OBIEG 4	38
14.5 WSPÓLNY OBIEG BASENÓW SPA (WHP)- OBIEG 5	40
15. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ	42
15.1. BASEN WIELOFUNKCYJNY (MZB)	42
15.2. BASEN BRODZIK (KPB)	45
15.3. BASEN DO NAUKI PŁYWANIA (LSB)	48
15.4. OBIEG ZJEŹDŻALNI	51
16.5. BASENY SPA (WHP)	54
UWAGI KOŃCOWE	59

1. PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Techniczny Budowlany instalacji uzdatniania wody basenowej i wyposażenia basenowego pt.

„Budowa Pływalni w Szombierkach”

Zakres projektu obejmuje:

- Basenu wielofunkcyjnego ze stali o powierzchni 207,16m² , głębokość wody 1,2m – **Obieg 1**
 - Basenu brodzika ze stali o powierzchni 38,17m² , głębokość wody 0,4m – **Obieg 2**
 - Basenu do nauki pływania ze stali 9,8x7,5m , powierzchnia wody 68,5m² , głębokość 1,2m – **Obieg 3**
 - Basen hamowny zjeżdżalni wodnej – **Obieg 4**
 - Baseny typu SPA Octagon ze stali 2,26x2,26m dla 7 osób, głębokość wody 1,0m – 2szt. – **Obieg 5**
- Obliczenia i dobór urządzeń
 - zestawienie głównych urządzeń
 - rozmieszczenie urządzeń technologicznych

2. GRANICE PROJEKTOWE BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ

- W zakresie styku z instalacją wodociągową granica przebiega na zaworach odcinających, zlokalizowanych w pobliżu zbiorników przelewowych **ZP1, ZP2, ZP3, ZP4, ZP5**
- przebiegają na króćcach basenowych wymienników ciepła oznaczonych **HE** zlokalizowanych w podbaseniu . Wymienniki ciepła i regulatory temperatury wchodzi w zakres projektu i dostaw technologii basenowej.
- W zakresie styku z instalacją kanalizacji sanitarnej granica przebiega na kratkach ściekowych w podbaseniu oraz odbiorniku wód zrzutowych – zbiorniku wód popłucznych.
- W zakresie instalacji elektrycznych i teleinformatycznych granica przebiega na listwach zaciskowych w rozdzielniach technologicznych **CSZS**. Rozdzielnie technologii powinny posiadać możliwość wyjścia i włączenia do systemu monitoringu. Pulpit sterujący oświetleniem podwodnym i atrakcjami wodnymi w pomieszczeniu ratownika wchodzi w zakres dostaw technologii .
- Przeniesienie i sygnalizacja stanów alarmowych do systemu BMS w centralnej dyspozytorni nie wchodzi w zakres technologii basenowej a wchodzi w zakres projektu branży Automatyki Obiektu.

Granice opracowania przedstawione są na schematach technologicznych

3. ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE

3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projekt niniejszy wykonano na podstawie ustaleń projektu budowlanego dla tego obiektu. Podkłady architektoniczne otrzymane od biura architektonicznego BULAK PROJEKT z Warszawy

- Uzgodnienia międzybranżowe
- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; PZiTS Warszawa 1998r.
- Normę DIN 14623 (tylko w zakresie obliczeń filtracji wody)

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach z dnia 09.11.2015 (Dz.U. poz. 2016).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017 , poz. 2294)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia
- 27.01.1994r. (Dz.U. Nr 21, poz. 73) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy
- stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków;
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych wraz z późniejszymi zmianami;
- Obowiązujące normy i przepisy
- Katalogi, wytyczne dokumentację warsztatową producentów urządzeń.

3.2. ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE

Woda w basenach kąpielowych powinna odpowiadać warunkom fizykochemicznym i bakteriologicznym określonym Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach z dnia 09.11.2015 (Dz.U. poz. 2016).

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologie uzdatniania wody, a przyjęty system obejmuje mechaniczne i chemiczne procesy uzdatniania wody.

- Zakłada się maksymalną liczbę użytkowników w ciągu doby nie przekraczającą 800 osób.
- Zakłada się maksymalną liczbę użytkowników 100 osób na godzinę.
- Instalacje uzdatniania wody basenowej pracują w obiegu zamkniętym ruchu ciągłym z przepływem pionowym zgodnie z zaleceniami normy DIN19643.
- Przyjęto że woda stosowana do uzupełniania i napełniania basenów spełnia wymagania stawiane wodzie pitnej.
- Filtracja odbywać się będzie na filtrach ze złożem piaskowo -żwirowym o wysokości 1200mm, prędkość filtracji V_f do 30m/h
- Prędkość płukania filtrów wodą 50m/h.
- Prędkość płukania filtrów F1.1, F1.2F1.3, F3 powietrzem -50-60 m/h.
- Częstotliwość płukania filtrów : 2 razy na tydzień filtry basenu wielofunkcyjnego , 3 razy na tydzień filtry basenu do nauki pływania , basenu brodzika i basenu SPA.
- Dawka koagulantu 1-5 g/m³ Al₂ (SO₄)₃ x 18H₂O lub równoważna ilość innego koagulantu w przeliczeniu na czysty glin
- Stężenie chloru wolnego dla basenu pływackiego 0,3-0,6 g Cl₂ /m³ na odpływie wody z basenu
- Stężenie chloru wolnego dla basenu do nauki pływania, basenu brodzika - 0,3-0,6g Cl₂ /m³ na odpływie wody z basenu
- Stężenie chloru wolnego dla basenu SPA- nie mniejsze niż 0,7g-1,0g Cl₂ /m³ na odpływie wody z basenu
- Odczyn pH 6,2-7,2
- Dawka chloru wolnego: przy szczytowym obciążeniu 3,0g Cl₂/m³

- Powietrze do dmuchaw atrakcji wodnych gejzera powietrznego i masażu powietrznego w wannach SPA należy pobierać z hali basenowej aby nie zaburzać pracy wentylacji mechanicznej. **Czepnie zasysu powietrza należy wykonać na poziomie plaży z hali basenowej !**

3.3. POSTOJE TECHNOLOGICZNE INSTALACJI

- Instalacja będzie pracować w ruchu ciągłym. Przewiduje się postój codzienny na płukanie filtrów – przerwa ok. 0,5 h na każdy filtr w godzinach nocnych.
- Raz w roku przewiduje się zatrzymanie pracy instalacji, przerwę technologiczną w celu wymiany wody, oczyszczenia niecek basenowych, konserwacji urządzeń technologicznych i wykładzin ceramicznych niecek (łącznie ok. 2 tyg.)
- Zakłada się, że całkowite dobowe obciążenie basenu jest równe maksymalnemu obciążeniu przez ok. 10 h (godz.: 9.00-21.00.)

4. CHARAKTERYSTYKA BASENÓW

4.1. ZBIORNIKI PRZELEWOWE

Zbiorniki przelewowe **ZP1, ZP2, ZP3, ZP4, ZP5** zostaną wykonane jako konstrukcje zamknięte hermetyczne znajdujące się obok niecek basenów. Zostaną wykonane z tworzywa PP o gr. 10-12mm z żebrami wzmacniającymi ze stali zabezpieczonej przeciwkorozyjnie profil zamknięty 100x50.

Zbiorniki z PP należy wyposażać:

- transparentny poziomowskaz
 - drabinki wejściowe
 - włązy 600x60mm
 - niezbędne króćce wg specyfikacji
 - zgrzewanie i montaż na budowie na uprzednio przygotowanym fundamencie
 - odpowietrzenie i wentylację zbiorników
- Zbiornik przelewowy basenu wielofunkcyjnego **ZP1**- wykonany z płyt PP - pojemność czynna 30m³
- Zbiornik przelewowy basenu brodzika **ZP2**- wykonany z płyt PP - pojemność czynna 12m³
- Zbiornik przelewowy basenu do nauki pływania **ZP3**- wykonany z płyt PP - pojemność czynna 23,5m³
- Zbiornik przelewowy basenu pływackiego **ZP4**- wykonany z płyt PP - pojemność czynna 12m³
- Zbiornik przelewowy basenu pływackiego **ZP5**- wykonany z płyt PP - pojemność czynna 12m³

4.2. CHARAKTERYSTYKA BASENÓW

4.2.1 BASEN WIELOFUNKCYJNY (MZB)

Basen wielofunkcyjny będzie wykonany w konstrukcji ze stali kwasoodpornej będzie wyposażony w atrakcje wodne, oświetlenie podwodne, urządzenia obiegu wody kanały dopływowe, odpływy z rynien przelewowych, spusty. Wszystkie urządzenia są spawane i znajdują się w dostawie z niecką.

- Wymiary: kształt nieregularny 25 x 19,37m
- Głębokość: 1,2m
- Powierzchnia lustra wody 207,16m²
- pojemność niecki V ok. 249m³
- wydajność filtracji nominalna 180m³/h przy $v_f=30\text{m/h}$
- rynna przelewowa (100%wody) 88,7mb typ Fiński na całym obwodzie
- temperatura wody 28-30°C (zalecana przez FINA 26°C)
- liczba kanałów dopływowych dennych DN200-1szt., DN100-2szt.DN50 -1szt.
- liczba odpływów z rynny DN200 – 3szt.
- spust denny DN150- 1szt.
- króciec poboru prób MWE DN50-1szt.
- Obliczeniowa ilość użytkowników maks. 50osób /godz.

Atrakcje wodne :

- Oświetlenie podwodne w ścianie typu POW-LED RGB 75W/12V – 9szt.
- Oświetlenie podwodne w schodach typu POW-LED RGB 5W/12V – 4szt.
- Masaż ścienny 3x8 m³/h – 2kpl.
- Masaż karku szeroki 400/15 -50m³/h - 1kpl.
- Masaż karku szeroki 250/15 30m³/h - 1kpl.
- Leżanka z masażem powietrznym 4 stanowiska (4x60m³/h)
- Ławka rurowa z masażem powietrznym 4 stanowiska (4x25m³/h)
- Drabinka w niszy – 3szt.

4.2.2 BASEN BRODZIK (KPB)

- Basen brodzik będzie wykonany w konstrukcji ze stali kwasoodpornej będzie wyposażony w atrakcje wodne, oświetlenie podwodne, urządzenia obiegu wody kanały dopływowe, odpływy z rynien przelewowych, spusty. Wszystkie urządzenia są spawane i znajdują się w dostawie z niecką.

- wymiary kształt nieregularny 7,62m x7,24m
- głębokość 0,4m
- powierzchnia lustra wody 38,17m²
- pojemność niecki V ok. 15,2m³
- wydajność filtracji nominalna 37m³/h $v=30\text{m/h}$
- rynna przelewowa (100%wody) typ Fiński na całym obwodzie
- temperatura wody max 32°C
- Liczba dysz punktowych 3szt. (6m³/h) króciec DN50

- liczba odpływów z rynny DN125-3szt.
- spust denny DN80-1szt.
- króciec poboru prób MWE DN50-1szt.
- Obliczeniowa ilość użytkowników maks. 14osób /godz.

Atrakcje wodne zasilane z obiegu filtracyjnego :

- Oświetlenie podwodne w ścianie typu POW-LED RGB 17W/12V – 4szt.
- Atrakcja jeź wodny -DN50 - 10m³/h – 1szt..
- Atrakcja dzwonek wodny DN50 - 10m³/h – 1szt.
- Atrakcja zjeżdżalnia „Słoń” – 1kpl.

4.2.3. BASEN DO NAUKI PŁYWANIA (LSB)

Basen do nauki pływania będzie wykonany w konstrukcji ze stali kwasoodpornej będzie wyposażony w oświetlenie podwodne, urządzenia obiegu wody kanały dopływowe, odpływy z rynien przelewowych, spusty. Wszystkie urządzenia są wspawane i znajdują się w dostawie z niecką.

- Wymiary:
- Długość: 9,8m
- Szerokość: 7,3 m
- Głębokość: 1,2m
- Powierzchnia lustra wody 68,5m²
- pojemność niecki V ok. 960,77m³
- wydajność filtracji nominalna 60m³/h przy vf=30m/h
- rynna przelewowa (100%wody) 34,2mb typ Fiński na obwodzie
- temperatura wody 28°C
- liczba kanałów dopływowych dennych DN125-1szt.
- liczba odpływów z rynny DN125 – 4szt.
- spust denny DN150- 1szt.
- króciec poboru prób MWE DN50-1szt.

Atrakcje wodne :

- Oświetlenie podwodne w ścianie typu POW-LED RGB 47W/12V – 4szt.
- Drabinka w niszy – 2szt.

4.2.4. ZJEŹDZALNIA WODNA

Zjeżdżaalnia wodna oraz rynna hamowna zjeżdżalni będzie dostarczona przez dostawcę zjeżdżalni na podstawie własnego projektu dostawcy. Do zjeżdżalni będzie dostarczona woda z obiegu technologii basenu oraz odebrana z wanny hamownej.

4.2.5 BASEN SPA (WHP) – 2szt.

Basen SPA w konstrukcji ze stali kwasoodpornej.

- | | |
|---|---|
| • Ilość miejsc siedzących | 7 osób |
| • wymiary | oktagon 2,26x2,26m |
| • powierzchnia lustra wody | 4,25m ² |
| • głębokość | 1,0m |
| • pojemność niecki V= | m ³ |
| • wydajność filtracji nominalna | 18,5m ³ /h x 2 przy vf=30m/h |
| • rynna przelewowa (100%wody) | na obwodzie |
| • temperatura wody | max 37°C |
| • Odpływ z rynny | DN125 - 1szt. |
| • Dopływ wody uzdatnionej/ odpływ denny | DN65 -18,5m ³ /h -1szt. |
| • dysze masażu wodnego na plecy | 7xDN50 – 7 x 8m ³ /h |
| • dysze masażu powietrznego siedzisko | 7 szt.- 1x100 m ³ /h + 1x DN75 |
| • Kanał ssawny masażu | DN150-56m ³ /h - 1szt. |
| • Gejzer powietrzny denny | 1szt.DN50- – 70m ³ /h |
| • króciec poboru prób | MWE DN50-1szt. |
| • Oświetlenie LED + transformator 28W/12V światło RGB | -2szt. |

5. SCHEMATY TECHNOLOGICZNE PROCESU UZDATNIANIA WODY

Dla obiegów filtracyjnych basenów przyjęto ten sam schemat uzdatniania wody basenowej. Zastosowano mechaniczny i chemiczny proces uzdatniania wody w obiegu zamkniętym z przepływem pionowym. Woda uzdatniona doprowadzana jest do basenu poprzez system kanałów i dysz dennych a odprowadzana poprzez czynny przelew do rynien przelewowych, a następnie grawitacyjnie spływając z przerwą powietrzną trafia do zbiornika przelewowego **ZP**. Zbiornik przelewowy służy do buforowania wody wypartej z basenu oraz gromadzi zapas wody potrzebnej na mycie złoża filtracyjnego. W zbiorniku przelewowym poziom wody regulowany jest automatycznie, a ubytki uzupełniane są wodą wodociągową z przerwą powietrzną.

Uzdatnianie obejmuje koagulację, filtrację wstępną, filtrację mechaniczną na złożu filtracyjnym o wysokości 1200mm, dezynfekcję za pomocą opromieni UV, podgrzewanie wody, korektę odczynu pH, dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu.

5.1 BASEN WIELOFUNKCYJNY (MZB) – Obieg 1

Zastosowano proces uzdatniania wody wg schematu:

- przelew czynny Fiński na całym obwodzie basenu
- prefiltry – łapacze włosów zintegrowane z pompami
- koagulacja – dozowanie środków koagulujących (siarczan glinu) ze zbiornika operacyjnego
- filtracja mechaniczna w filtrze ze złożem o wysokości złoża 1200mm, o wydajności nominalnej 3 x 60m³/h, Vf=30m/h
- dezynfekcja części strumienia wody za pomocą lampy UV niskociśnieniowej.
- korekta pH – dozowanie korektora pH wg wskazań regulatora chemicznego
- dezynfekcja – dozowanie środka dezynfekującego (podchloryn sodu 15% ze zbiornika operacyjnego handlowego).

- pomiar i regulacja automatyczna parametrów chemicznych wody, zastosowano regulator 4-funkcyjny - (pomiar parametrów wody za pomocą sond chloru wolnego, chloru całkowitego, odczynu pH, potencjału redox, temperatury)

5.2 BASEN BRODZIK (KPB) – Obieg 2

Zastosowano proces uzdatniania wody wg schematu:

- przelew czynny Fiński na całym obwodzie basenu
- prefiltry – łapacze włosów zintegrowane z pompami
- koagulacja – dozowanie środków koagulujących (siarczan glinu) ze zbiornika operacyjnego
- filtracja mechaniczna w filtrze ze złożem o wysokości złoża 1200mm, o wydajności nominalnej 1 x 37m³/h, Vf=30m/h
- dezynfekcja części strumienia wody za pomocą lampy UV niskociśnieniowej.
- korekta pH – dozowanie korektora pH wg wskazań regulatora chemicznego
- dezynfekcja – dozowanie środka dezynfekującego (podchloryn sodu 15% ze zbiornika operacyjnego handlowego).
- pomiar i regulacja automatyczna parametrów chemicznych wody, zastosowano regulator 4-funkcyjny - (pomiar parametrów wody za pomocą sond chloru wolnego, chloru całkowitego, odczynu pH, potencjału redox, temperatury)

5.3 BASEN DO NAUKI PŁYWANIA (LSB) – Obieg 3

Zastosowano proces uzdatniania wody wg schematu:

- przelew czynny Fiński na całym obwodzie basenu
- prefiltry – łapacze włosów zintegrowane z pompami
- koagulacja – dozowanie środków koagulujących (siarczan glinu) ze zbiornika operacyjnego
- filtracja mechaniczna w filtrze ze złożem o wysokości złoża 1200mm, o wydajności nominalnej 1 x 60m³/h, Vf=30m/h
- dezynfekcja części strumienia wody za pomocą lampy UV niskociśnieniowej.
- korekta pH – dozowanie korektora pH wg wskazań regulatora chemicznego
- dezynfekcja – dozowanie środka dezynfekującego (podchloryn sodu 15% ze zbiornika operacyjnego handlowego).
- pomiar i regulacja automatyczna parametrów chemicznych wody, zastosowano regulator 4-funkcyjny - (pomiar parametrów wody za pomocą sond chloru wolnego, chloru całkowitego, odczynu pH, potencjału redox, temperatury)

5.4 UZDATNIANIE OBIEGU ZJEŹDŹALNI WODNEJ – Obieg 4

Zastosowano proces uzdatniania wody wg schematu:

- przelew czynny Fiński na całym obwodzie basenu
- prefiltry – łapacze włosów zintegrowane z pompami
- koagulacja – dozowanie środków koagulujących (siarczan glinu) ze zbiornika operacyjnego
- filtracja mechaniczna w filtrze ze złożem o wysokości złoża 1200mm, o wydajności nominalnej 1 x 37m³/h, Vf=30m/h
- dezynfekcja części strumienia wody za pomocą lampy UV niskociśnieniowej.
- korekta pH – dozowanie korektora pH wg wskazań regulatora chemicznego
- dezynfekcja – dozowanie środka dezynfekującego (podchloryn sodu 15% ze zbiornika operacyjnego handlowego).
- pomiar i regulacja automatyczna parametrów chemicznych wody, zastosowano regulator 4-funkcyjny - (pomiar parametrów wody za pomocą sond chloru wolnego, chloru całkowitego, odczynu pH, potencjału redox, temperatury)

5.5 BASENY SPA (WHP) – Wspólny obieg 5

Zastosowano proces uzdatniania wody wg schematu:

- przelew czynny Fiński na całym obwodzie basenu
- prefiltry – łapacze włosów zintegrowane z pompami
- koagulacja – dozowanie środków koagulujących (siarczan glinu) ze zbiornika operacyjnego
- filtracja mechaniczna w filtrze ze złożem o wysokości złoża 1200mm, o wydajności nominalnej $1 \times 37 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_f=30 \text{ m/h}$
- dezynfekcja części strumienia wody za pomocą lampy UV niskociśnieniowej.
- korekta pH – dozowanie korektora pH wg wskazań regulatora chemicznego
- dezynfekcja – dozowanie środka dezynfekującego (podchloryn sodu 15% ze zbiornika operacyjnego handlowego).
- pomiar i regulacja automatyczna parametrów chemicznych wody, zastosowano regulator 4-funkcyjny - (pomiar parametrów wody za pomocą sond chloru wolnego, chloru całkowitego, odczynu pH, potencjału redox, temperatury)

6. OPIS PROCESÓW UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ

6.1 FILTRACJA MECHANICZNA 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 prefiltarami umożliwia łatwy dostęp do łapaczy włókien i szybkie ich oczyszczenie.

6.2 FILTRACJA MECHANICZNA NA ZŁOŻU FILTRACYJNYM

Przyjęto filtrację na złożu wielowarstwowym o wysokości warstwy 1200mm z wypełnieniem żwirem, piaskiem kwarcowym. Filtrowanie przez złożo filtracyjne ma za zadanie usunięcie z wody obiegowej zanieczyszczeń mechanicznych, zawiesiny i cząstek koloidalnych. Efektywność filtrowania jest zwiększona przez proces koagulacji. Zastosowane złożo filtracyjne umożliwia wysoką szybkość filtracji. Prędkość filtracji przyjęto do 30 m/h. Zastosowano filtry w układzie pionowym z dnem dyszowym o parametrach :

Basen wielofunkcyjny	d1600 mm, Hca=2250mm - 3szt.
Basen brodzik	d1250 mm, Hca=2400mm - 1szt.
Basen do nauki pływania	d1600 mm, Hca=2500mm - 1szt.
Basen hamowny	d1250 mm, Hca=2250mm - 1szt.
Baseny SPA wspólny obieg	d1250 mm, Hca=2400mm - 1szt.

6.3 ZŁOŻA FILTRACYJNE

Należy zastosować złoża filtracyjne wielowarstwowe o wysokości 1200mm, złożone z piasku kwarcowego o różnej granulacji. Warstwy filtracyjne:

- Warstwa 1 - żwir kwarcowy o granulacji 5,0-8,0 mm: 100 mm
- Warstwa 2 - żwir kwarcowy o granulacji 3,0-5,0 mm: 100 mm
- Warstwa 3 - piasek kwarcowy o granulacji 1,4-2,2 mm 100 mm
- Warstwa 4 - piasek kwarcowy o granulacji 0,4-0,8 mm 900 mm

6.4 PŁUKANIE I REGENERACJA ZŁOŻA FILTRACYJNEGO

Płukanie filtrów powinno się przeprowadzać celem zabezpieczenia przed ewentualnym rozwojem bakterii chorobotwórczych. Mycie filtra polega na usunięciu zanieczyszczeń z górnej warstwy złoża podczas wstecznego przepływu wody. Woda z popłuczna będzie zrzucana do kanału wód popłucznych a stamtąd do kanalizacji.

Cykle mycia będą odbywały się pora nocną w czasie przerwy eksploatacyjnej wynoszącej średnio 30min. Płukanie powinno się odbywać według ustalonego harmonogramu i powtarzane będą co najmniej dwa razy na tydzień dla każdego filtra a dla filtra basenu brodzika i basenu SPA co dwa dni. Sekwencja płukania wstecznego filtrów wielowarstwowych filtrów sorpcyjnych opisana jest przez normę DIN19643-4

Zalecana prędkość mycia filtrów wynosi 50m/h. Doświadczenie pokazuje, że w przypadku basenów wystawionych na działanie temperatur wyższych niż 28°C mycie wsteczne powinno być wykonywane częściej, bezwzględnie należy je przeprowadzić kiedy różnica ciśnień wzrośnie powyżej zalecanego limitu (zazwyczaj 0,6bar). Zbyt częste mycie i płukanie wsteczne także nie jest zalecane, ponieważ nie działa wtedy optymalnie, a ziarenka piasku mają tendencję do ulegania szybszemu zniszczeniu wpływając na wydajność filtracji. Filtr powinien być płukany wodą o tej samej temperaturze co woda w basenie.

Cykle mycia będą odbywały się pora nocną według ustalonego harmonogramu i powtarzane będą dwa razy na tydzień dla każdego filtra wg normy DIN 19643 :

Zalecana kolejność czynności i czas płukania przy płukaniu wodą i powietrzem.

FAZA1: Odpowietrzenie filtra i obniżenie zwierciadła wody w filtrze do poziomu lejka odpływowego, płukanie wodą ok. 3min. Przy prędkości wody 50m/h

FAZA2: Płukanie powietrzem ok. 5min. przy prędkości powietrza 60m/h

FAZA3:płukanie wodą 3-5min. Przy prędkości wody 50m/h

FAZA4:odprowadzanie filtrowanej wody do kanalizacji 0,5-1min,

FAZA5: Włączenie filtrowanej wody do obiegu

Podczas napełniania wodą filtr musi być odpowiednio odpowietrzony, aby nie wystąpiły żadne uszkodzenia. Podczas normalnego cyklu roboczego filtra wypełnionego czystym złożem różnica ciśnień powinna wynosić 0,25bar. Podczas pracy filtra zanieczyszczenia zatrzymywane są na złożu filtracyjnym, a różnica ciśnień wzrasta. Kiedy osiągnie wartość 0,6bar filtr należy umyć przeciwną. W przeciwnym wypadku ciśnienie będzie wzrastać do maksymalnej wydajności pompy. Kiedy osiągnie 1 bar, wtedy istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo pęknięcia dna dyszowego.

7. DEZYNFEKCJA PROMIENIAMI UV

Przyjęto metodę dezynfekcji wody działaniem promieniami UV z zastosowaniem lamp z niskociśnieniowymi multifalowymi promiennikami amalgamatowymi. Dezynfekcja przy użyciu promieniowania ultrafioletowego w zakresie widma UV-C skutecznie redukuje chloraminy występujące w wodzie basenowej oraz eliminuje bakterie, wirusy i mikroorganizmy obecne w wodzie poprzez zapobieganie ich reprodukcji. Promieniowanie UV powoduje błyskawiczną reakcję fotochemiczną w zakresie DNA, który decyduje o życiu mikroorganizmów. Dzięki tej reakcji mikroorganizmy albo zostają zabite albo też tracą zdolność rozmnażania się.

Promieniowanie ultrafioletowe (UV) jest częścią widma o silnym bakteriologicznym działaniu dotyczy to w szczególności promieniowania o długości fali: $2500 \div 2650 \text{ Å} = (2,5 - 2,65) \times 10^{-7} \text{ m} = 254 \div 265 \text{ nm}$ (w zakresie UV-C). Promienie UV w zakresie UVC (200-280 nm) atakują DNA bakterii i wirusów. Główna absorpcja przez DNA następuje przy długości fali 260 nm. Najistotniejsza jest dawka, która zależy od natężenia promieniowania i czasu ekspozycji:

Intensywność (W/m^2) x czas (s) = $\text{J/m}^2 = 0,1 \text{ mJ/cm}^2 = 1000 \text{ mWs/cm}^2$

Zastosowano urządzenia UV bez systemu czyszczenia. Przyjęta projektowa dawka promieniowania wynosi minimum 600J/m². Dla uzyskania skuteczności dezynfekcji przy pomocy lamp UV woda powinna posiadać mętność nie większą niż 15mg/dm³ oraz barwę nie większą niż 40mg Pt/dm³.

Zalety stosowania dezynfekcji promieniami UV:

- skuteczne niszczenie bakterii chorobotwórczych,
- zmniejszenie dawki związku chloru w końcowym etapie jej dezynfekcji,
- brak dodatkowego zasolenia wody,
- dezynfekcja UV nie zmienia smaku ani zapachu wody.

Zastosowano lampy niskociśnieniowe multifalowe z promiennikami amalgamatowymi, koprus ze stali AISI 316 wg specyfikacji:

Basen wielofunkcyjny	model TMA AP-POOL 8 - 1szt
Basen brodzik dla dzieci	model TMA AP-POOL 3 - 1szt
Basen do nauki pływania	model TMA AP-POOL 4 - 1szt
Obieg zjeżdża	model TMA AP-POOL 3 - 1szt
Baseny SPA	model TMA AP-POOL 3 - 1szt

8. CHEMICZNE PROCESY UDATNIANIA WODY BASENOWEJ

Chemiczne uzdatnianie wody ma być według schematu;

- Koagulacja roztworem gotowym lub siarczanem glinu ze zbiornika handlowego
- Korekta odczynu pH płynnym korektorem ze zbiornika handlowego
- Dezynfekcja podchlorynem sodu NaOCl 15% ze zbiornika handlowego

Pomiar parametrów odbywa się w sposób ciągły automatycznie za pomocą regulatora chemicznego (RCH). W każdym z obiegów zastosowano 4-funkcyjny regulator chemiczny wyposażony w sondy: pH, sondy wolnego chloru Cl₂, sondy chloru całkowitego, sondy potencjału redox i temperatury wody. Woda pomiarowa każdego obiegu pobierana jest do naczynia pomiarowego za pomocą króćca w ścianie niecki basenu. Woda po przepływie przez naczynie pomiarowe kierowana jest do kanalizacji.

Regulacja następuje poprzez automatyczne i ciągłe dozowanie do instalacji obiegu wody basenowej środka dezynfekującego oraz korekta pH. Dla regulacji parametrów fizykochemicznych wody należy zastosować regulator chemiczny.

Parametry higieniczne wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 09.11.2015

A. Wymagania fizykochemiczne

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

Parametr	Jednostka	Woda wprowadzona do niecki basenowej z systemu cyrkulacji ¹⁾		Woda w niecce basenowej*		Woda w nieckach basenowych wyposażonych w urządzenia wytwarzające aerozol wodno-powietrzny		Woda w nieckach basenowych udostępnianych do nauki pływania dla niemowląt i małych dzieci do lat 3		Woda w brodziku do płukania stóp	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Potencjał redox (oksydoredukcyjny) przy elektrodzie Ag/AgCl 3,5 M KCl											
woda słodka											
a) $6,5 \leq \text{pH} \leq 7,3$	mV	–	–	750	–	750	–	720	–	–	–
b) $7,3 < \text{pH} \leq 7,6$	mV	–	–	770	–	770	–	750	–	–	–
woda słona ²⁾											

*

a) $6,5 \leq \text{pH} \leq 7,3$	mV	–	–	700	–	700	–	700	–	–	–
b) $7,3 < \text{pH} \leq 7,8$	mV	–	–	720	–	720	–	720	–	–	–
pH											
a) woda słodka		6,5	7,6	6,5	7,6	6,5	7,6	6,5	7,6	–	–
b) woda słona		6,5	7,8	6,5	7,8	6,5	7,8	6,5	7,8	–	–
Chlor wolny											
	mg/l	–	–	0,3 ³⁾	0,6 ⁴⁾⁵⁾	0,7	1,0 ⁴⁾	0,3 ³⁾	0,4 ⁴⁾	1,0	2,0

*z uwzględnieniem brodzików do zabaw dziecięcych

*

Parametr	Jednostka	Woda wprowadzona do niecki basenowej z systemu cyrkulacji ¹⁾		Woda w niecce basenowej*		Woda w nieckach basenowych wyposażonych w urządzenia wytwarzające aerozol wodno- powietrzny		Woda w nieckach basenowych udostępnianych do nauki pływania dla niemowląt i małych dzieci do lat 3	
		min	max	min	max	min	max	min	max
Mętność	NTU	–	0,3	–	0,5	–	0,5	–	0,5
Chlor związany ⁶⁾	mg/l	–	0,2	–	0,3	–	0,3	–	0,3
Chloroform	mg/l	–	0,03	–	0,03	–	0,03	–	0,02

*

Σ THM ⁷⁾	mg/l	–	0,1	–	0,1	–	0,1	–	0,1
Glin ⁸⁾	mg/l	–	–	–	0,2	–	0,2	–	0,2
Żelazo ⁸⁾	mg/l	–	–	–	0,2	–	0,2	–	0,2
Azotany ⁹⁾	mg/l	–	20	–	20	–	20	–	20
Ozon ¹⁰⁾	mg/l	–	0,05	–	–	–	–	–	–
Kwas izocyjanurowy ¹¹⁾	mg/l	–	–	–	100	–	100	–	–
Utlenialność ⁹⁾	mg/l	–	–	–	4	–	4	–	4

*z uwzględnieniem brodzików do zabaw dziecięcych

8.1 PARAMETRY SYSTEMU REGULACJI CHEMICZNEJ

Wielkości pomiarowe	pH* -0,00 do 14 redox +-1500 mV wolny chlor* 0,01 do 5 ppm chlor całkowity 0,01 do 5 ppm chlor związany, z pomiaru różnic 0,01 do 2 ppm temperatura -5,0 do +50 °C)
Dokładność pomiarów	pH, chlor i redox: maks. $\pm 0,5$ % od wartości końcowych zakresu pomiarowego (przy 25 °C) Temperatura: maks. $\pm 0,5$ °C w całym zakresie pomiaru (przy 25 °C)
Wyjścia prądowe	Cztery przekaźniki prądowe - Dwa przekaźnik bezprądowe - Dwa wyjścia 4÷20 mA - Dwa wyjścia częstotliwościowe - Port RS485 (protokół komunikacji ModBus RTU)

W skład zestawu układ regulacji parametrów fizykochemicznych wody wchodzi:

- Cella pomiarowa
- Licznik przepływu wody przez cele pomiarową
- Sonda pomiarowa wolnego chloru CLF - Cl_2 -0-10ppm
- Sonda pomiarowa odczynu pH (0-14)
- Sonda pomiarowa potencjału Redox (0-2000mV)
- Sonda pomiarowa chloru całkowitego CLT 0-10ppm
- Moduł pomiarowy temperatury – wyposażony w czujnik
- Stacja dozowania koagulantu - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem
- Stacja dozowania korektora pH - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem
- Stacje dozowania podchlorynu - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed suchobiegiem

Komplet okablowania – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.

- Roztwór buforowy. pH 4, (czerwony), 50 ml
- Roztwór buforowy. pH 7 (zielony), 50 ml
- Roztwór buforowy. pH10 (niebieski), 50 ml
- Roztwór buforowy Redox 465mV 30ml

Stacje dozowania należy wyposażyć w blokadę zatrzymującą ich pracę w przypadku postoju pomp filtracyjnych.

8.2 KOAGULACJA

Proces koagulacji prowadzi się w celu usunięcia z wody zanieczyszczeń koloidalnych, które jeśli istnieją zmniejszają przezroczystość wody. Koagulacja polega na wprowadzeniu substancji zdolnej do destabilizacji roztworu polegającej na jego rozładowaniu elektrycznym oraz zapoczątkowaniu tworzenia się osadu. Koagulacja przebiega prawidłowo tylko przy odpowiedniej wartości pH i dawce koagulantu. Proces koagulacji jest niezbędny w celu poprawy efektów filtracji. Dodatkowo zastosowanie procesu koagulacji pozwala na osiągnięcie następujących efektów:

- obniżenie zapotrzebowania na związek do dezynfekcji wody, poprzez usunięcie związków organicznych,
- obniżenie potencjału tworzenia trihalometanów (THM),
- usunięcie bakterii i wirusów zaadsorbowanych na cząstkach koloidów,
- obniżenie stężenia związków podatnych na sorpcję, co ma główne znaczenie gdy w systemie uzdatniania wody basenowej zastosowany jest proces sorpcji np. na węglu aktywnym.

Rodzaj koagulantu	chlerek wodorotlenku glinu $Al_2(OH)_5Cl_2 \times 3H_2O$ – Zawartość 10% Numer CAS:12042-91-0 Numer WE: 234-933-1
Zakres pH	pH 7,2 – 7,5
Dawka koagulantu	1-5 g/m ³ lub równoważna ilość innego koagulantu w przeliczeniu na czysty glin, np. 0,5-1,0 ml roztworu handlowego $Al_2(OH)_5Cl_2 \times 3H_2O$ - 10%/m ³ wody uzdatnionej (Dawka projektowa, dawka rzeczywista zostanie dobrana w próbnym okresie eksploatacji basenu)
Miejsce dozowania	Przed pompami wody obiegowej. Dozowanie następuje za pomocą pomp SDKO1, SDKO2, SDKO3, SDKO4, SDKO5 2,5-10% wodnego roztworu koagulantu. Dozowanie ze zbiorników operacyjnych umieszczonych w kuwetach ochronnych zabezpieczających przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia, lokalizacja w podbaseniu w pobliżu pomp filtracyjnych.

Przewiduje się następujące możliwości użycia koagulantów: np. Superkalgu płynny, np. Flockfix płynny,

W oparciu o obowiązujące przepisy tj. 29 ATP i rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 września 2005r. w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z klasyfikacją i oznakowaniem (Dz. U. nr 201, poz. 1674 z póź. zm.) substancja nie jest klasyfikowana jako niebezpieczna. Klasyfikacja preparatu zgodna z 30 ATP. Przy prawidłowym postępowaniu substancja nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska.

Przewody dozujące chemikaliów należy montować w rurach osłonowych elastycznych d25mm. Rury osłonowe „układać” ze spadkiem 0,3%. Należy unikać ostrych kątów (zagięć, załamań). Łączeń rur osłonowych nie sklejać.

8.3 KOREKTA pH

Przewiduje się utrzymywanie odczynu wody w basenie w granicach pH 7,2 do 7,6 jako najbardziej optymalne. Odpowiednia wartość pH wody jest niezbędna do prawidłowego przebiegu procesów w technologii uzdatniania wody basenowej i musi być optymalna dla osób kąpiących się. Najczęściej w celu skorygowania odczynu wody stosuje się: kwas solny (HCl), kwas siarkowy (H_2SO_4), kwaśny węglan węglan sodu (Na_2CO_3), wodorotlenek sodu (NaOH). Dawkowanie środka do korekty pH odbywa się automatycznie za pomocą pompy sterowanej z regulatora chemicznego, do której sygnałem wejściowym jest wynik automatycznego pomiaru wartości pH w niecce basenowej.

Rodzaj korektora pH - kwas siarkowy IV H_2SO_4 – stężenie 50%
Numer CAS:7664-93-9
Numer WE: 231-639-5

Zakres pH 7,2 – 7,6
Dawka wg wskazań sondy pH (ok. 1,5 ml/ m³ wody uzdatnionej 30-50%- H_2SO_4)

Miejsce dozowania za wymiennikami ciepła . Dobrano zestawy składający się z pomp dozujących **PK1, PK2, PK3, PK4, PK5**. Dozowanie ze zbiorników operacyjnych umieszczonych w

Zalecane korektory pH :

- Kwas siarkowy produkcji krajowej (roztwór)
- Np. pH minus płynny
- Korektor - pH minus płynny 33%- (roztwór)

Klasyfikacja produktu zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 02 września 2003 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (Dz. U. nr 171, poz. 1666) ze zmianami w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 04 września 2007 r. (Dz. U. nr 174, poz. 1222).
Produkt jest zaklasyfikowany jako preparat niebezpieczny. Produkt żrący. Powoduje poważne oparzenia.

Przed użyciem należy zapoznać się z KARTĄ CHARAKTERYSTYKI SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNEJ. W przypadku rozlania postępować zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody dozujące chemikaliów należy montować w rurach osłonowych elastycznych d25mm. Rury osłonowe „układać” ze spadkiem 0,3%. Należy unikać ostrych kątów (zagięć, załamań). Łączeń rur osłonowych nie sklejać.

8.4. CHLOROWANIE

8.4.1. DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH

Chlor + woda



$\text{ClO}^- \leftarrow$ kwas podchlorawy $\rightarrow$ usuwanie pasożytów,
Podchloryny $\rightarrow \text{HClO}$ bakterii, wirusów

równoważą

działanie

$\rightarrow$ utlenianie substancji $\rightarrow$ chlorki

pH i temperatury

organicznych

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 podchlorawy (HClO) i chlor molekularny (Cl_2).
W przypadku pH wymaganego w basenach „chlor molekularny” nie jest stosowany.
- chlor wolny: kwas podchlorawy (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 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 podchlorawy poprzez prosty rozkład (dysocjację). Jest to przypadek dotyczący podchlorynów i chlorocjanuratów.

8.4.2. Dezynfekcja podchlorynem sodu

Środek dezynfekujący - podchloryn sodu NaOCl dozowany do obiegu basenowego według wskazań sondy Cl_2 . Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie chloru zostanie ustalone w czasie rozruchu i eksploatacji. Środek dezynfekujący wodę jest dozowany przed dyszami wlotowymi do basenu.

- Stężenie chloru wolnego dla basenu $0,3-0,6 \text{ mg Cl}_2 / \text{dm}^3$
- Stężenie chloru wolnego dla basenu SPA- $0,7-1,0 \text{ mg Cl}_2 / \text{m}^3$
- Rodzaj środka dezynfekującego: Podchloryn sodu NaOCl (R31,C,R34,N,R50) –
stężenie 16% aktywnego chloru, Numer CAS:7681-52-9, Numer WE: 231-668-3
- Zakres pH $\text{pH } 7,2 - 7,6$
- Dawka chloru wolnego: $0,5-2,0 \text{ g/m}^3$

Miejsce dozowania za dozowaniem korektora pH. Dobrano zestawy składający się z pomp dozujących **PCI, PCI, PCI3, PCI, PCI5**. Dozowanie ze zbiorników operacyjnych umieszczonych w kuwetach ochronnych zabezpieczających przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia, lokalizacja w pomieszczeniu dozowania podchlorynu.

Zalecane środki do dezynfekcji :

- Chemochlor płynny (Stabilizowany)
- Benamin Sporex (BWT) (Stabilizowany)
- Chlorin Liquid (Stabilizowany)

Produkt biobójczy Kat. I, grupa 2 według Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 grudnia 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o produktach biobójczych (Dz. U. 2021 poz.

24) Produkt żrący, niebezpieczny dla środowiska, produkt żrący, powoduje poważne oparzenia. Nie stosować z innymi produktami, może uwalniać niebezpieczne gazy (chlor)

Przed użyciem należy zapoznać się z **KARTĄ CHARAKTERYSTYKI SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNEJ**. W przypadku rozlania postępować zgodnie z wytycznymi producenta.

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

Przewody dozujące chemikaliów należy montować w rurach osłonowych elastycznych $d25\text{mm}$. Rury osłonowe „układać” ze spadkiem 0,3%. Należy unikać ostrych kątów (zagięć, załamań). Łączeń rur osłonowych nie sklejać.

9. RUROCIĄGI I ARMATURA

Instalację należy wykonać z rur i kształtek nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U łączonych poprzez klejenie. Ciśnienie nominalne systemu (maksymalne ciśnienie robocze) wynosi 1,0 MPa (10 bar) przy temperaturze eksploatacji do 25°C . Wymiary rur zgodnie z PN-EN 1452-2. Przy podłączaniu wymienników ciepła odcinek za wymiennikiem wykonać ze aż do włączenia się do kolektora wykonać z PVC-C odpornego na podwyższoną temperaturę.

Rurociągi technologiczne :

DN225	d250	PVC-U
DN200	d225	PVC-U
DN175	d200	PVC-U
DN150	d160	PVC-U
DN125	d140	PVC-U

DN110	d125	PVC-U
DN100	d110	PVC-U
DN80	d90	PVC-U
DN65	d75	PVC-U
DN40	d50	PVC-U
DN50	d63	PVC-U
DN25	d32	PVC-U
DN80	d90	PVC-C
DN50	d63	PVC-C

- Zawory odcinające: dla d16-d63 z PVC kulowe z napędem ręcznym, dla d90 i większych przepustnice (zawory klapowe) z napędem ręcznym. Zawory zwrotne: dla d16-63 PVC sprężynowe, dla większych – klapowe ze sprężyną ze stali nierdzewnej. Uszczelnienia z gumy EPDM, połączenia gwintowane z uszczelnieniem teflonowym. – ciśnienie nominalne 1,6 MPa
- Nie przewiduje się izolowania rurociągów .
- Końcowe fragmenty rurociągów instalacji ciśnieniowej po stronie elementów wypływu wody wykonać ze stali kwasoodpornej AISI316, lub z brązu.
- Należy stosować rury bezkielichowe, a kształtki przystosowane do łączenia na klej od strony M lub F. Do łączenia należy stosować czysto i klej agresywny zalecany przez producenta przyjętego systemu złązek.
- Wszystkie elementy muszą mieć pozytywną ocenę higieniczną dopuszczającą do montażu w instalacjach do przesyłania wody do picia.
- Przyłącza do elementów instalacji dla średnic do d90mm - F (otwór) do klejenia
- Przyłącza do elementów instalacji dla średnic powyżej d90mm – kołnierze PVC z przylgą i kołnierzem luźnym –ciśnienie nominalne 1,0 MPa
- Rozbieralne złącza pośrednie montażowe rurociągów
Dwuzłączki PVC dla średnic do 90mm (3”) do klejenia –ciśnienie nominalne 1,6 MPa
Złącze kołnierzowe z PVC (przyłgi i kołnierze luźne) powyżej średnic 90mm –ciśnienie nominalne 1,0 MPa
- Złączki z PVC do klejenia (kolana, trójniki, złączki proste i redukcyjne, redukcje krótkie i stożkowe itp.) – ciśnienie nominalne 1,6 MPa
- Przy podłączaniu wymienników ciepła odcinek za wymiennikiem wykonać ze aż do włączenia się do kolektora wykonać z PVC-C PN10 odpornego na podwyższoną temperaturę.

Montaż rurociągów

Montaż rurociągów należy zaczynać od pomp, filtrów itp. zasadniczych elementów instalacji.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,3% w kierunku zbiorników lub niecki w celu samoczynnego odwodnienia instalacji, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1%.

Jeśli w czasie montażu pojawiają się odcinki które nie będą się grawitacyjnie opróżniać, należy w tych miejscach wykonać dodatkowe spusty z zaworami nie wynikające ze schematu technologicznego.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Odległość zewnętrznej powierzchni rury od przewodów elektrycznych powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Rurociągi należy mocować do elementów konstrukcji budynku i wokół niecki za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków systemowych) np. HILTI. Odległości między uchwytami zgodnie z zaleceniami producenta rur. Rurociągi należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych ocynkowanych ogniowo lub ze stali kwasoodpornej i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Aby zminimalizować możliwość rozmnażania się bakterii, należy unikać syfonowania instalacji i wykonywania ślepych odcinków.

Przewiduje się wykonywanie połączeń klejonych rurociągów. Połączenia takie wykonywane są na odpowiednio uformowanych zakończeniach elementów. Część cylindryczna zewnętrzna wsunięta jest w gładką mufę drugiego elementu. Powierzchnie obu łączonych elementów muszą być czyste i odtłuszczone oraz pokryte klejem. Do czyszczenia i odtłuszczania należy używać zalecanych przez producenta środków. Kleje stosowane do łączenia muszą być odpowiednie do łączonych materiałów, zgodne z zaleceniami producenta. Po połączeniu elementy należy unieruchomić w stosunku do siebie na czas określony instrukcją producenta. Połączenia klejone nie mogą być wykonywane w temperaturze poniżej +5° C. Niedopuszczalne jest używanie innych dodatkowych materiałów uszczelniających w połączeniu klejonym. Kleje używane do wykonania połączeń nie mogą być rozcieńczane.

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”.

10. EKSPLOATACJA

10.1. CZYSZCZENIE BASENÓW I ZBIORNIKÓW PRZELEWOWYCH

W celu prawidłowej eksploatacji basenu oraz spełnienia norm jakości wody należy zachować odpowiednio wysokie wymagania stawiane czystości basenu w trakcie jego użytkowania.

Zgodnie z DIN19643 należy myć:

- Koryta przelewowe– 1 raz na tydzień
- kratki przelewowe – należy umyć codziennie
- dno basenu należy czyścić - 2 razy w tygodniu
- ściany basenu – 1 raz na tydzień
- zbiorniki przelewowe co 1 miesiąc
- podłogę plaży basenowej należy czyścić codziennie.

Do czyszczenia basenów należy stosować elektryczny “odkurzacz” podwodny przystosowany do basenów 25m ze szczotką do stali nierdzewnej umożliwiającą dokładne oczyszczenie ścian i dna basenu bez konieczności spuszczenia wody z basenu. W powyższych warunkach woda w basenie będzie wymieniana nie częściej niż raz w roku.

Szczegółowe wytyczne użytkowania basenu i eksploatacji stacji uzdatniania wody basenowej zostaną przedstawione przez Wykonawcę w "Instrukcji eksploatacji instalacji uzdatniania wody basenowej" po wykonaniu instalacji.

W wyposażeniu podstawowym pływalni znajdzie się zestaw sitek i szczotek do czyszczenia dna i ścian.

Należy używać wyłącznie środków przeznaczonych do basenów kąpielowych. Zalecane środki chemiczne do czyszczenia plaż, rynien przelewowych, niecek i zbiorników przelewowych:

- np. Flizer K –u zawierający kwaśny środek myjący w koncentracji
- np. Randrani A – żel –zawierający wodorotlenek potasu, alkiloglukozyd, oksyetylenowany alkohol C10
- np. Compactal –Zawierający kwas solny 10-25%, kwas ortofosforowy 2,5-10%, alkohol izopropylowy <2,5%

10.2. ODPADY I EMISJE

10.2.1 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 będą przechowywane w magazynie do czasu odbioru przez firmę dowożącą chemikalia.

-Wodór jako produkt uboczny przy elektrolizie membranowej podchloryny będzie rozcieńczony powietrzem i usuwany na zewnątrz.

-Wymianę złożeń w filtrach ciśnieniowych wielowarstwowych przewiduje się co 5 lat. lub rzadziej po kontroli złożeń.

10.2.2 ODPADY CIEKŁE

Nie przewiduje się, aby w wodach popłucznych występowały w ilościach ponadnormatywnych zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne. Jako normatyw rozumie się Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800). Ścieki wprowadzane do śródlądowych wód powierzchniowych nie mogą powodować formowania się osadów, zmian naturalnej mętności, barwy i zapachu, zmian w naturalnej biocenozie wód, zawierać odpadków stałych, węglowodorów oraz wartości wskaźników zanieczyszczeń. Ścieki i wody zrzutowe z technologii basenowej odpowiadają powyższym wymaganiom.

Maksymalne wskaźniki dla ścieków:

temperatura	35°C
odczyn	6,5 – 9,0 pH
zawiesiny ogólne	35 mg / dm ³
BZT ₅	25 mg O ₂ / dm ³
ChZT	125 mg O ₂ / dm ³
OWO	30 mg / dm ³
azot amonowy	10 mg N-NH ₄ / dm ³
azot ogólny	30 mg N / dm ³
fosfor ogólny	3 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
glin	3 mg Al / dm ³
chlor wolny	0,2mg Cl ₂ /l
chlor ogólny	0,4mg Cl ₂ /l
mangan	0,37 mg Mn / dm ³
żelazo ogólne	10 mg / dm ³

Tabela 4. Średnie wartości parametrów jakości wód popłucznych

Parametr, jednostka	Basen 1	Basen 2	Basen 3
pH,–	7,36	7,50	6,72
Temperatura, °C	26	26	27
Barwa, gPt/m ³	4	9	4
Mętność, g/m ³	73	38	134
Azotyny, gN/m ³	0,020	0,023	0,116
Azotany, gN/m ³	2,90	4,21	3,36
Azot amonowy, gN/m ³	0,020	0,024	0,040
Fosforany, gPO ₄ ³⁻ /m ³	0,81	0,21	2,39
Żelazo ogólne, gFe/m ³	0,03	0,02	0,04
Tlen rozpuszczony, gO ₂ /m ³	1,6	1,4	3,8
OWO, gC/m ³	58	48	88
ChZT, gO ₂ /m ³	97	89	236
BZTs, gO ₂ /m ³	13	10	16
Chlor wolny, gCl ₂ /m ³	0,06	0,04	0,08
Chlor związany, gCl ₂ /m ³	0,21	0,19	0,47
Chlor całkowity, gCl ₂ /m ³	0,28	0,19	0,51
Chlorki, mgCl ⁻ /m ³	134	135	200
Siarczany, gSO ₄ ²⁻ /m ³	375	453	165
Twardość ogólna, gCaCO ₃ /m ³	479	487	525
Glin, gAl/m ³	0,04	0,09	0,01
Substancje rozpuszczone, g/m ³	1322	1198	1437
Zawiesiny ogólne, g/m ³	148	101	890
Zawiesiny trudnoopadające, g/m ³	17	15	32
Zawiesiny mineralne, g/m ³	81	49	382
Utlenialność (pr. sącz.), gO ₂ /m ³	1,85	2,73	3,67
Miano coli/typu kałowego	>20	>20	>20
Bakterie chorobotwórcze	niewykrywalne		

10.2.3. POZIOM HAŁASU I DRGAŃ

Urządzenia przewidziane w instalacji uzdatniania wody basenowej muszą spełniać warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15.06.2002) r. i norm w nim przywołanych.

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. Pompy filtracyjne oraz pompy atrakcji wodnych zostaną powinny zostać zamontowane na podkładach z gumy EPDM o twardości ok. 70°ShA o grubości 20mm.

10.2.4 PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZEZ STREFY PPOŻ

Wszystkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy zabezpieczyć pod względem ppoż. w klasie odpowiedniej dla danej przegrody zabezpieczyć masami lub kitem odpornym na działanie ognia wg technologii np. DUNAMENTI lub HILTI, PROMAT. Ilości i średnice określi wykonawca.

11. ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA

11.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY

Zapotrzebowanie wody dla celów technologii basenowej wynika z ubytków technologicznych:

- Zrzutów normatywnych z codziennej wymiany
- Uzupełniania wody odparowanej z powierzchni basenu i plaż
- Zużycie do brodzika do płukania stóp
- Zużycie do mycia plaż i koryt rynien przelewowych oraz wychłapywania
- Zużycie na mycie filtrów
- Całkowity zrzut wody z basenów

OBIEG WODY	1	2	3	4	5
Czas pracy instalacji	24h	24	24h	24h	24h
Zalecany czas napełniania basenu	28h	3h	11h	3h	3h
Zalecany czas opróżniania basenu nie krótszy niż	24h	2h	6h	2h	2h
ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ					
Maksymalny wydatek wody napełniającej	10 m ³ /h	10 m ³ /h	10 m ³ /h	10 m ³ /h	10 m ³ /h
Częstotliwość mycia filtrów	2 x 3 szt x tydzień	3x 1szt. x tydzień	2x 1szt. x tydzień	3x 1szt. x tydzień	3 x 2szt. x tydzień
Maksymalny zrzut wody popłucznej do kanalizacji	10m ³ /dobę	6,2m ³ / dobę	10m ³ / dobę	6,2m ³ / dobę	6,2m ³ / dobę
Zrzut całkowity układu (niecka, zb. przelewowe, instalacja)	ok. 280m ³	ok. 28m ³	ok. 106m ³	ok. 12m ³	ok. 20m ³

11.1.1 ŚWIEŻA WODA NORMATYWNA

Według zaleceń codzienna wymiana wody wynosi 30 litrów na jednego użytkownika basenu. Dla przyjętej w założeniach projektowych maksymalnej ilości korzystających z zespołu basenowego na dobę tj. 800 osób, łącznie maksymalna codzienna wymiana eksploatacyjna wymiana wody wyniesie ok.30m³/dobę. Woda jest zrzucana podczas płukania filtrów oraz odparowana lub wychłapana. Rzeczywista ilość może być mniejsza i jest zależna od obciążenia basenów. Ilość zostanie określone w czasie wstępnej eksploatacji obiektu.

Woda uzupełniająca pobierana jest z sieci wodociągowej i kierowana z przerwą powietrzną do zbiorników przelewowych **ZP1, ZP2, ZP3, ZP4, ZP5**. Dopływ wody świeżej sterowany jest za pomocą regulatora poziomu wody wyposażonego w sondy poziomu lub sonę hydrostatyczną, umieszczone wewnątrz zbiorników lub w przezroczystej rurce poziomowskazu. Uzupełnianie odbywa się na zasadzie otwierania i zamykania elektrozaworu napełniania. Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać wymagania stawiane dla wody pitnej .

11.1.2 WODA DO PŁUKANIA

Do płukania złożeń filtrów basenowych używana jest woda z obiegu odpowiedniego zbiornika przelewowego, w związku z tym woda użyta do mycia musi być uzupełniona wodą świeżą. Woda z mycia filtrów będzie zrzucana do kanału wód popłucznych. Zrzut na mycie filtrów i uzupełnianie wody w zbiornikach przelewowych będzie dokonywane codziennie po zakończeniu pracy pływalni w czasie przerwy technologicznej.

11.1.3 ZRZUTY CAŁKOWITE - OPRÓŻNIANIE

Całkowitą wymianę wody w basenie uzależnia się w od czystości ścian, dna i przelewów niecek. Pełnego zrzutu wody z basenów dokonuje się w celu kontroli bakteriologicznej i oczyszczania ścian i dna lub w przypadku stwierdzenia zaniedbań w eksploatacji basenu. Objętość basenów i robocza objętość zbiorników przelewowych łącznie wynoszą około 445 m³.

Przewiduje się jednokrotne opróżnienie i ponowne napełnianie w ciągu roku, co zostanie ustalone w czasie eksploatacji pływalni.

Zrzut całkowity wody należy wykonać grawitacyjnie za pomocą spustów dennych każdego z układów. Spusty resztkowe z basenów i zbiorników przelewowych należy zrzucić grawitacyjnie do studzienek przy zbiornikach przelewowych **ZP**.

11.2. WYTYCZNE DLA WĘZŁA CIEPLNEGO

Przyjęto temperatury wody w basenach:

- 30-32 °C w basenie wielofunkcyjnym
- 32-34 °C w basenie brodziku
- 28-30 °C w basenie do nauki pływania
- 32 °C w zjeżdżalni wodnej
- 36- 37 °C w basenach SPA

Przyjmuje się do bilansu zużycia ciepła do ogrzewania wody podczas rozruchu lub po postoju basenu

- w basenie wielofunkcyjnym do temperatury eksploatacyjnej w ciągu 72 godzin.
- w basenie brodziku od temperatury w sieci wody do temperatury eksploatacyjnej w ciągu 24 godzin.
- w basenie do nauki pływania do temperatury eksploatacyjnej w ciągu 48 godzin.
- w zjeżdżalni do temperatury eksploatacyjnej w ciągu 24 godzin.
- w basenie SPA do temperatury eksploatacyjnej w ciągu 12 godzin.

Do wymienników ciepła obiegu basenowego doprowadzić czynnik grzewczy zapewniający dostawę ciepła w ilości minimum:

Obieg wody basenowej	Zapotrzebowanie w dzień	Zapotrzebowanie w nocy Po płukaniu filtra, wg / zrzut normatywny	Napełnianie / wymiana całkowita wody	Wymienniki
1	49kW	72kW	99kW	HE1.1, HE1.2
2	10 kW	32kW	35kW	HE2
3	17kW	38kW	60kW	HE3
4	12kW	18kW	18kW	HE4
5	25kW	25kW	53kW	HE5

Należy zapewnić całoroczną dostawę ciepła przy parametrach wody zima i lato - 50/40°C

- Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło-przy napełnianiu basenów
(łącznie ok.120h) **160kW**
- Dyspozycyjne zapotrzebowanie na ciepło w czasie eksploatacji (noc 8h) **160kW**
Zapotrzebowanie na podtrzymanie temperatury wody (dzień) **114kW**

Przy obliczeniu za zapotrzebowania ciepła przyjęto założenie rozruchu basenów latem, po uprzednim uruchomieniu innych instalacji C.O. i wentylacji, w budynku który osiągnął temperaturę pracy. Przy pierwszym uruchomieniu obiektu po zakończeniu budowy gdy budynek nie jest nagrzany lub podczas pierwszego uruchamiania instalacji zimą czas pierwszego nagrzania wody może się wydłużyć, co należy uwzględnić w czasie „Pierwszego rozruchu” !

Założono również niejednoczesność napełniania i grzania wody basenowej podczas rozruchu: Powyższe założenia przyjęto celowo, aby efektywniej wykorzystywać wielkość źródła ciepła bez zbędnego przewymiarowania instalacji.

Podgrzewanie wody obiegowej odbywa się w płaszczowo rurowych wymiennikach ciepła oznaczonych **HE** zasilanych wodą z węzła cieplnego. Wymienniki ciepła zlokalizowane zostaną w podbaseniu w rejonie odpowiednich stacji uzdatniania wody.

Zasilanie wymienników wodą grzewczą (doprowadzenie i podłączenie instalacji cieplnej do każdego z wymienników, oraz sterowanie zasilaniem ciepła) nie jest w zakresie technologii basenowej i powinno zostać wykonane przez wykonawcę instalacji cieplnych.

W przypadku zastosowania alternatywnego źródła ciepła należy przewidzieć dodatkowy wymiennik oraz sterowanie.

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 .

12. INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA TECHNOLOGII BASENOWEJ

Energia elektryczna dla celów technologii basenowej ma być doprowadzona do listwy zaciskowej szafy zasilającej – sterującej technologii basenowej oznaczonej **CSZS** umieszczonych w maszynowni.

Szafy te są dostawą pakietową wchodzącą w zakres technologii basenowej i są wykonywane przez dostawcę technologii na podstawie własnej dokumentacji. W zakresie dostawy urządzeń technologicznych przewidziano dostawę szaf sterowniczych oraz prowadzenie kabli pomiędzy szafą i elementami wykonawczymi oraz pomiędzy szafami.

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

- Z szafy **CSZS1** zasilone zostaną urządzenia technologiczne basenu wielofunkcyjnego
- Z szafy **SCZS2** zasilone zostaną urządzenia technologiczne basenu brodzika

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

- Z szafy **SCSZ3** zasilone zostaną urządzenia technologiczne basenu do nauki pływania
- Z szafy **SCSZ4** zasilone zostaną urządzenia technologiczne zjeżdżalni wodnej

12.1 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nr	Urządzenie	Moc	Napięcie	Moc całkowita	Oznaczenie
CSZS1 - BASEN WIELOFUNKCYJNY - Obieg 1					
1.	Pompa filtracyjna na falowniku	2x7,5 kW	3x400V	15 kW	PF1.1, PF1.2,
2.	Dmuchawa do wzruszania złoża	1 x 5,5kW	230/400V	5,5 kW	DF2
3.	Lampa UV	1,32kW	3x400V	1,32kW	UV1
4.	Pompa dozująca koagulantu	0,1 kW	230 V	0,2 kW	PKO1
5.	Pompa dozująca korektora pH	0,1kW	230 V	0,2 kW	PK1
6.	Pompa dozująca podchlorynu sodu	0,2 kW	230 V	0,3 kW	PCI1
7.	Czujnik poziomu	0,02 kW	230 V	0,02 kW	LC1
8.	Zawór elektromagnetyczny na przewodzie wody świeżej	0,02 kW	230 V	0,05 kW	EV1
9.	Regulator chemiczny	0,02kW	230 V	0,05 kW	RCH1
10.	Pompa masażu ściennego 3 stanowiskowego	1 x1,5 kW	3x400 V	1,5 kW	PMS1.1, PMS1.2
11.	Pompa kaskady wodnej 400/15	1 x 2,6 kW	3x400 V	2,6 kW	PKA1.1
12.	Pompa masażu karku 250/15	1 x 2,2 kW	3x400 V	2,2 kW	PKA1.2
13.	Dmuchawa leżanki powietrznej (4x60m3/h)	1 x 2,2 kW	3x400 V	2,2 kW	DLP1
14.	Dmuchawa ławki rurowej powietrznej (4x25m3/h)	1 x 1,5 kW	3x400 V	1,5 kW	DŁR1
15.	Zasilanie oświetlenia podwodnego 75W/12V	4 x 0,2kW	230V	0,8kW	TR1.1
16.	Zasilanie oświetlenia podwodnego 5W/12V	1 x 0,1kW	230V	0,1kW	TR1.2
17.	Rezerwa	3,0kW		3,0kW	
Razem		Ok.36 kW			

Współczynnik jednoczesności : 0.9

CSZS2 - BASEN BRODZIK- Obieg 2					
1.	Pompa filtracyjna na falowniku	2x2,2 kW	230V	4,40 kW	PF2.1, PF2.2
2.	Lampa UV	1x0,5kW	230V	0,5kW	UV2
3.	Pompa dozująca koagulantu	0,05 kW	230 V	0,2 kW	PKO2
4.	Pompa dozująca korektora pH	0,05kW	230 V	0,2 kW	PK2
5.	Pompa dozująca podchlorynu sodu	0,05 kW	230 V	0,2 kW	PCI2
6.	Czujnik poziomu	0,02 kW	230 V	0,02 kW	LC2
7.	Zawór elektromagnetyczny na przewodzie wody świeżej	0,02 kW	230 V	0,05 kW	EV2
8.	Regulator chemiczny	0,02kW	230 V	0,05 kW	RCH2
9.	Pompa atrakcji „Jeż”	1 x 0,5 kW	230 V	0,5 kW	PA2.1
10.	Pompa atrakcji „Dzwonek wodny” 400/15	1 x 0,5 kW	230 V	0,5 kW	PK2.2
11.	Zasilanie oświetlenia podwodnego 17W/12V	1 x 0,1kW	230V	0,1kW	TR2
12.	Rezerwa	3,0kW		2,0kW	
	Razem			Ok. 8 kW	

CSZS3 - BASEN DO NAUKI PŁYWANIA - Obieg 3					
1.	Pompa filtracyjna na falowniku	2x3,0 kW	3x400V	6 kW	PF3.1, PF3.2
2.	Lampa UV	1x0,66kW	230V	0,66kW	UV3
3.	Pompa dozująca koagulantu	0,05 kW	230 V	0,2 kW	PKO3
4.	Pompa dozująca korektora pH	0,05kW	230 V	0,2 kW	PK3
5.	Pompa dozująca podchlorynu sodu	0,05 kW	230 V	0,2 kW	PCI3
6.	Czujnik poziomu	0,02 kW	230 V	0,02 kW	LC3
7.	Zawór elektromagnetyczny na przewodzie wody świeżej	0,02 kW	230 V	0,05 kW	EV3
8.	Regulator chemiczny	0,02kW	230 V	0,05 kW	RCH3
9.	Zasilanie oświetlenia podwodnego 47W/12V	1 x 0,2kW	230V	0,2kW	TR3
10.	Rezerwa	3,0kW		2,0kW	
	Razem			Ok. 9 kW	

Współczynnik jednoczesności :0.9

CSZS4 - ZJEŹDŹALNIA WODNA- Obieg 4/TF					
1.	Pompa filtracyjna na falowniku	2x2,2 kW	230V	4,40 kW	PF4.1, PF4.2
2.	Lampa UV	1x0,5kW	230V	0,5kW	UV4
3.	Pompa dozująca koagulantu	0,05 kW	230 V	0,2 kW	PKO4
4.	Pompa dozująca korektora pH	0,05kW	230 V	0,2 kW	PK4
5.	Pompa dozująca podchlorynu sodu	0,05 kW	230 V	0,2 kW	PCI4
6.	Czujnik poziomu	0,02 kW	230 V	0,02 kW	LC4
7.	Zawór elektromagnetyczny na przewodzie wody świeżej	0,02 kW	230 V	0,05 kW	EV4
8.	Regulator chemiczny	0,02kW	230 V	0,05 kW	RCH4
9.	Pompa zjeżdżalni	7,5kW	3x400V	7,5kW	PZ4
10.	Rezerwa	3,0kW		3,0kW	
	Razem			Ok. 16 kW	

Współczynnik jednoczesności :0.9

CZSZ5-BASENY SPA- Obieg 5					
1.	Pompa filtracyjna na falowniku	2x2,2 kW	3x400V	4,4 kW	PF5.1, PF5.2
2.	Lampa UV	1x0,5kW	230V	0,5kW	UV5
3.	Pompa dozująca koagulantu	0,05 kW	230 V	0,2 kW	PKO5
4.	Pompa dozująca korektora pH	0,05kW	230 V	0,2 kW	PK5
5.	Pompa dozująca podchlorynu sodu	0,05 kW	230 V	0,2 kW	PCI5
6.	Czujnik poziomu	0,02 kW	230 V	0,02 kW	LC5
7.	Zawór elektromagnetyczny na przewodzie wody świeżej	0,02 kW	230 V	0,05 kW	EV5
8.	Regulator chemiczny	0,02kW	230 V	0,05 kW	RCH5
9.	Pompa masażu	4x2,2kW	3x400V	8,8kW	PM5.1, PM5.2,PM5.3, PM5.4
10.	Dmuchawa masażu 175m ³ /h	2x2,2kW	3x400V	4,4kW	DM5.1, DM5.2
11.	Dmuchawa gejzera 70m ³ /h	2x1,5kW	3x400V	3,0kW	DG5.1, DG5.2
12.	Zasilanie oświetlenia podwodnego 47W/12V	2 x 0,1kW	230V	0,2kW	TR5.1, TR5.2
13.	Rezerwa	3,0kW		2,0kW	
	Razem	Ok. 25 kW			

Współczynnik jednoczesności :0.8

RAZEM ok. 94kW

Uwaga :

1. Pompy obiegowe poz 1. pracują 24 h/ dobę.
2. W pomieszczeniu hali basenowej przewidzieć cztery gniazda 220 V dla podłączania odkurzacza podwodnego. Kabel odkurzacza ma 30mb długości.

12.2 ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE WYKONANIA ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH

Rozdzielnie zasilająco sterujące CSZS należy zainstalować na poziomie piwnicy w pobliżu stacji uzdatniania wody.

- Obwody instalacji basenowej muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o odpowiednio dobranych parametrach do danego obwodu.
- Pompy obiegowe, dmuchawy zasilone będą napięciem 3-fazowym.
- Pompy filtracyjne PF1.1,PF1.2, PF2.1, PF2.2, PF3.1, PF3.2, PF4.1,PF4.2,PF5.1, PF5.2 sterowane będą poprzez falownik.
- Każda pompa zabezpieczona będzie wyłącznikiem silnikowym z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym i wyłącznikiem termicznym.
- Elektrozawory uzupełniania wody zasilone zostały napięciem 24VAC
- Pompki dozujące zasilane poprzez gniazda zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym z zabezpieczeniem nadmiarowo prądowym.
- Wszystkie przewody w celu zachowania odpowiedniego IP muszą być okrągłe.
- Wszystkie urządzenia elektryczne uziemić i połączyć siecią wyrównawczą (po stronie branży elektrycznej).

Instalacja elektryczna technologii basenowej wraz z rozdzielniami CSZS , powinny zawierać:

- Rozdzielnie elektryczne technologii basenowej mają zapewnić zasilanie wszystkich urządzeń technologii basenowej, oraz logikę sterowania poszczególnymi urządzeniami. Na drzwiach należy

zainstalować wyłączniki (przełączniki), oraz lampki sygnalizacyjne umożliwiające załączenie i wyłączenie urządzeń. W rozdzielniach należy przewidzieć zasilanie wszystkich urządzeń technologicznych .

- Obudowa z poliestru IP –55 z wyłącznikiem głównym. Należy dobrać obudowy szaf o takich wymiarach aby zostawić w nich rezerwę miejsca na ewentualną rozbudowę.
- Na elewacjach rozdzielni mają być przyciski do sterowania, lampki sygnalizacyjne ruchu i zatrzymania awaryjnego. Lampki sygnalizacyjne mają sygnalizować stan pracy poszczególnych odbiorników (lampki zielone) i stan awarii (lampki czerwone).
- Przekroje przewodów zasilających urządzenia mają być dobrane do mocy urządzeń i zabezpieczeń. Przewody prowadzić w korytkach stalowych ocynkowanych lub z tworzywa sztucznego. Na pojedyncze przewody zastosować rurki PCV na uchwytach. Instalacje zasilania i sterowania urządzeń wykonywać jako hermetyczne. Zabezpieczenie przeciwpożarowe – szybkie wyłączenie zasilania (wyłącznik różnicowo – prądowy 30 mA).
- Obwody instalacji basenowej muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o odpowiednio dobranych parametrach do danego obwodu.
- Wszystkie urządzenia elektryczne uziemić i połączyć siecią wyrównawczą (po stronie branży elektrycznej).
- Wszystkie elementy metalowe wyposażenia basenu uziemić i połączyć siecią wyrównawczą
- Zabezpieczenia silników pomp mają być dobrane odpowiednio do mocy silników pomp. Zakres regulacji wyłącznika silnikowego musi zapewnić możliwość regulacji około 10% w górnym zakresie.
- Instalacje elektryczne mają być zaprojektowane i wykonane zgodnie z normą IEC364-702 dotycząca instalacji elektrycznych basenowych.
- W rozdzielniach mają być wyjścia do dodatkowej sygnalizacji zdalnej ruchu i awaryjnej ruchu dla pomp filtracyjnych i stanów alarmowych układów dezynfekcyjnych i do systemu monitoringu BMS.
- Każdą z rozdzielni technologii basenowej należy wyposażyć w swobodnie programowalny sterownik ze zintegrowany wyświetlaczem LCD z panelem dotykowym który będzie umożliwiał zarządzanie pracą zespołów filtracyjnych , pracą instalacji oraz będzie posiadał możliwość archiwizacji wszystkich danych stanu instalacji przez okres co najmniej roku.
- Należy zainstalować niezbędne wyjścia sygnałowe dla przeniesienia sygnalizacji stanów alarmowych do dyspozytorni lub BMS
- Rozruch silników pomp i dmuchaw: Silniki pomp o mocy poniżej 5,5kW rozruch bezpośredni , silniki pomp o mocy większej lub równej 5,5kW rozruch stopniowany gwiazda trójkąt, silniki dmuchaw o mocy poniżej 4kW rozruch bezpośredni, silniki dmuchaw o mocy większej lub równej 5,5kW rozruch stopniowany gwiazda trójkąt
- regulacja temperatury wody w basenach – sterowanie 4 szt. siłownikami zaworów 2 drogowych z zasilaniem 230V .
- Dodatkowy styk sygnału bez potencjałowego dla węzła cieplnego o logice: 0 - styk otwarty - włącz grzanie logiczne 1 - styk zamknięty - wyłącz ogrzewanie

Rozdzielni dla poszczególnych basenów nie powinno się łączyć w jednej obudowie i wykorzystywać wspólnych podzespołów ze względu na zmniejszenie niezawodności pracy systemu.

12.3 STEROWANIE Z PULPITU U RATOWNIKA

W pomieszczeniu ratownika przewiduje się stanowisko komputerowe z panelem dotykowym zdalnego sterowania z którego możliwe będzie ręczne sterowanie oświetleniem podwodnym i pracą atrakcji wodnych wszystkich basenów. Na stanowisku komputerowym będzie odbywała się archiwizacja wszystkich parametrów instalacji uzdatniania wody przez okres co najmniej roku. Stanowisko komputerowe wraz z panelem, niezbędnym oprogramowaniem i okablowaniem znajduje się w zakresie dostawy technologii basenowej.

12.4. MONITOROWANE PARAMETRY SYSTEMU UZDATNIANIA WODY

Parametry i stany alarmowe monitorowane przez system:

- Temperatura wody w każdym basenie T1, T2, T3, T4, T5
- Alarm ogólny przekroczenia parametrach chemicznych dla każdego basenu wraz ze stanami alarmowymi (np.: brak przepływu próbki, awaria pompki dozującej, brak medium dozowanego). RCH1, RCH2, RCH3, RCH4, RCH5
- Pomiar i wyświetlanie wartości Cl1, Cl2, Cl3, Cl4, Cl5
- Pomiar i wyświetlanie chloru całkowitego/ związanego Clc1, Clc2, Clc3, Clc4, Clc5
- Pomiar i wyświetlanie wartości pH1, pH2, pH3, pH4, pH5
- Pomiar i wyświetlanie wartości Rx1, Rx2, Rx3, Rx4, Rx5
- Zużycie wody basenowej – jako doprowadzenie wody świeżej dla każdego obiegu wszystkich basenów poprzez wodomierze z nadajnikiem impulsowym. WM1, WM2, WM3, WM4, WM5
- Wydatki zespołów filtracyjnych FI1.1, FI1.2, FI1.3, FI2, FI3, FI4, FI5
- Wydatek dla brodzika dezynfekcji stóp QB1
- Stany pracy i postojów pomp filtracyjnych każdego basenu - PF1.1, PF1.2, PF2.1, PF2.2, PF3.1, PF3.2, PF4.1, PF4.2, PF5.1, PF5.2
- Stany pracy i postojów pomp, dmuchaw atrakcji wodnych każdego basenu
- Stany alarmowe urządzeń
- Pomiar i sygnalizacja poziomu wody w zbiornikach przelewowych, z zabezpieczeniem pomp przed sucho biegiem: LC1, LC2, LC3, LC4, LC5
- Pomiar ciśnienie przed i za filtrami (manometry) dla każdego zespołu filtracyjnego

13. WYTYPY BRANŻOWE

13.1 WYTYPY DOTYCZĄCE POMIESZCZEŃ ZE ŚRODKAMI CHEMICZNYMI

- Nie przewiduje się **magazynowania** chemikaliów w rozumieniu ustawy o magazynowaniu środków chemicznych. W pomieszczeniach dozowania środków chemicznych znajdzie się zapas na bieżące potrzeby na okres kilku dni. Środki chemiczne będą uzupełniane na bieżąco przez zewnętrzną firmę obsługującą dostawy.
 - Zestaw dozujący podchloryn umieszczone będą w pomieszczeniu dozowania podchlorynu.
 - Zestawy dozujące korektora pH będą w pomieszczeniu dozowania korektora pH
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny w stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków Dz. U. nr.21. poz.73 z dnia 27 stycznia 1994r przewiduje się pomieszczenia **dozowania** środków chemicznych. W pomieszczeniach dozowania znajdzie się zapas na bieżące potrzeby na okres kilku dni. Środki chemiczne będą uzupełniane na bieżąco przez zewnętrzną firmę obsługującą dostawy.
 - Zestaw dozujący podchloryn umieszczone będą w pomieszczeniu dozowania podchlorynu.
 - Zestawy dozujące korektora pH będą w pomieszczeniu dozowania korektora pH
- Transport i przygotowanie chemikaliów dla celów uzdatniania wody może być wykonywany tylko przez przeszkolony personel wyposażony w ubrania ochronne (rękawice, fartuchy) oraz odpowiednie narzędzia (ręczne pompki do przetłaczania). Konserwacja urządzeń elektrycznych może być wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje u uprawnienia zawodowe.

13.1.1. Pomieszczenie dozowania podchlorynu

Przewiduje się pomieszczenie dozowania środków chlorowych i o powierzchni $6,6\text{m}^2$ zlokalizowany na poziomie piwnic. W pomieszczeniu będzie dozowany 15% roztwór podchlorynu sodu.

Pomieszczenie dozowania podchlorynu należy wyposażać:

- Pomieszczenie produkcji i dozowania podchlorynu należy wyposażać w niezależną dla tego pomieszczenia **wentylację naturalną i mechaniczną** w wykonaniu chemoodpornym zapewniające min. 5 wymian/h pracująca w sposób ciągły (wyciąg górą i dołem - 30 cm nad posadzką). Wentylacja w tych pomieszczeniach powinna spełniać wymagania rozporządzenia z 27.01.94 Dz.U. nr 21 poz. 73.
- Należy zastosować wentylator II biegowy. Praca ciągła na I biegu, praca na II biegu załączana włącznikiem światła na zewnątrz pomieszczenia
- w zlew kwasoodporny z zaworem czerpalnym czerpalne i złączką do węża,
- prysznic bezpieczeństwa oraz awaryjną myjkę do oczu i twarzy
- Zapewnić przyłącz wody min 2 bar 6l/min (twardość 15°D max 200mg/l HCO_3) oraz zamontować zawór antyskażeniowy typ BA
- bezodpływową studzienkę neutralizacyjną o pojemności 100 l ze spadkiem w jej kierunku z możliwością przeprowadzenia neutralizacji odcieku.
- Odprowadzenie ścieków z bezodpływowej studzienki neutralizacyjnej do kanalizacji pompką przenośną po ich wcześniejszej neutralizacji wg „Karty charakterystyki niebezpiecznej substancji chemicznej”, wydanej przez producenta substancji.
- Dopuszczalna temp. pomieszczenia: $+5$ do $+25^\circ\text{C}$.
- Wykonać posadzkę z materiałów chemoodpornych nieśliskich na warstwie wodoszczelnej, zmywalnej ze spadkiem do studzienki bezodpływowej. Ściany należy pokryć materiałem zmywalnym lub ceramiką do wysokości 1,5m.
- Przy zastosowaniu podchlorynu sodu i spełnieniu powyższych wymagań czujnik chloru gazowego nie jest konieczny.

13.1.2 Pomieszczenia dozowania korektora pH

Przewiduje się pomieszczenie dozowania środków chlorowych i o powierzchni $6,6\text{m}^2$ zlokalizowany na poziomie piwnic. W pomieszczeniu będzie dozowany 50% roztwór kwasu siarkowego.

- Pomieszczenie dozowania korektora pH należy wyposażać w niezależną dla tego pomieszczenia **wentylację naturalną i mechaniczną** w wykonaniu chemoodpornym zapewniające min. 5 wymian/h pracująca w sposób ciągły (wyciąg górą i dołem - 30 cm nad posadzką). Wentylacja w tych pomieszczeniach powinna spełniać wymagania rozporządzenia z 27.01.94 Dz.U. nr 21 poz. 73.
- Należy zastosować wentylator II biegowy. Praca ciągła na I biegu, praca na II biegu załączana włącznikiem światła na zewnątrz pomieszczenia
- w zlew kwasoodporny z zaworem czerpalnym czerpalne i złączką do węża,
- prysznic bezpieczeństwa oraz awaryjną myjkę do oczu i twarzy
- Zapewnić przyłącz wody min 2 bar 6l/min (twardość 15°D max 200mg/l HCO_3) oraz zamontować zawór antyskażeniowy typ BA.
- bezodpływową studzienkę neutralizacyjną o pojemności 100 l ze spadkiem w jej kierunku z możliwością przeprowadzenia neutralizacji odcieku.
- Odprowadzenie ścieków z bezodpływowej studzienki neutralizacyjnej do kanalizacji pompką przenośną po ich wcześniejszej neutralizacji wg „Karty charakterystyki niebezpiecznej substancji chemicznej”, wydanej przez producenta substancji.
- Dopuszczalna temp. pomieszczenia: $+5$ do $+25^\circ\text{C}$.

- Wykonać posadzkę z materiałów chemoodpornych nieśliskich na warstwie wodoszczelnej, zmywalnej ze spadkiem do studzienki bezodpływowej. Ściany należy pokryć materiałem zmywalnym lub ceramiką do wysokości 1,5m.

Systemów wentylacji dla pomieszczeń dozowania podchlorynu i korektora pH nie należy łączyć.

Systemów kanalizacji z tych pomieszczeń nie należy również łączyć.

13.2. WYTYCZNE BUDOWLANE DLA POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ

1. Droga transportowa do filtrowni dla filtrów na miejsce posadowienia - wymagane wymiary minimalne wynoszą: szerokość w świetle min.170 cm, wysokość 250 cm.),
2. Posadzkę pod filtrami wypoziomować, jeśli będzie to wymagane z uwagi na ciężar filtrów wykonać fundamenty w miejscach ich posadowienia (decyzja konstruktora obiektu) w pozostałej części wykonać spadki do kratek kanalizacji sanitarnej- **po stronie budowlanej**,
3. Masy poszczególnych urządzeń filtracyjnych:
4. filtr średnicy 1600 (pełny) 6000 kg
5. filtr średnicy 1250 (pełny) 3750 kg
6. Zaprojektować:
7. fundament pod zbiorniki przelewowe O WYSOKOŚCI MIN 5-10 cm - z uwagi na konieczność odprowadzenia wody z dna - **po stronie budowlanej**.
8. Należy przewidzieć drabinki do zbiorników przelewowych ZP 1-5- **po stronie budowlanej**,
9. Należy przewidzieć spust oraz przelew ze zbiornika przelewowego ZP-**po stronie technologii basenowej**,
10. **Wszystkie prace przy szalowaniu i betonowaniu płyty pod nieckę oraz fundamentów pod zbiorniki przeł. prowadzić w koordynacji z dostawcą technologii basenowej.**
11. Pompy filtracyjne wymagają fundamentu (po stronie budowlanej) z dodatkową warstwą przeciwwibracyjną, z twardej gumy zdylatowanego od podłogi- **po stronie technologii basenowej**,
12. W miejscu usytuowania stacji dozujących podchlorynu sodu i kwasu, wykonać posadzkę z materiałów chemoodpornych na warstwie wodoszczelnej, zmywalnej, nieśliskiej ze spadkiem do kratek kanalizacyjnych bezodpływowych. Należy przewidzieć zbiornik bezodpływowy z tworzywa lub betonowy wyłożony płytkami kwasoodpornymi z fugą epoksydową w pomieszczeniu podchlorynu oraz pomieszczeniu kwasu - **po stronie budowlanej**,
13. Plażę okołobasenową należy wyłożyć wodoodpornymi płytkami ceramicznymi – klasa przeciwpślizgowości B , które pozwolą na zachowanie odpowiedniego stopnia czystości. Spadki posadzki na plażach prowadzić w kierunku odwodnienia liniowego do kanalizacji sanitarnej nie należy prowadzić ścieków z posadzek w kierunku basenu- **po stronie budowlanej**.
14. Krawędzie przelewowe niecek basenowych wykonać w poziomie z tolerancją $\pm 1,0\text{mm}$.
15. Na poziomie parteru zabudować pętle powietrzne rurociągów z dmuchaw powietrza do wysokości 1,5m ponad poziom wody w basenie.
16. Przybasenie należy wyłożyć wodoodpornymi płytkami ceramicznymi , które pozwolą na zachowanie odpowiedniego stopnia czystości. Spadki posadzki przybasenia prowadzić w kierunku odwodnienia liniowego do kanalizacji sanitarnej nie należy prowadzić ścieków z posadzek w kierunku basenu. Odpływy z odwodnienia liniowego rozmieścić co ok. 4m. Przepusty wiercić i osadzać w czasie układania ceramiki plaży.
17. Pomieszczenia magazynowania i dozowania chemikaliów wyłożyć posadzki kwasoodpornymi płytkami ceramicznymi, a ściany płytkami glazurowanymi do wysokości 1,5m
18. Krawędzie przelewowe niecek basenowych wykonać w poziomie z tolerancją 2 mm.
19. Całe zaplecze szatniowo-natryskowe, powinny być dostosowane dla niepełnosprawnych poruszających się na wózkach.
20. Dla personelu technicznego należy przewidzieć szatnię z zespołem sanitarnym.

21. W pobliżu zaplecza szatniowo-natryskowego basenu należy wydzielić pomieszczenie porządkowe ze zlewem i kratką kanalizacyjną.
22. Pomieszczenie ratownika powinno posiadać własny węzeł WC, natrysk oraz posiadać bezpośredni dostęp do hali basenowej.

13.3. PRZYKŁADOWE WARSTWY USZCZELNIENIA PLAŻY I POMIESZCZEŃ MOKRYCH

Do wykładania i uszczelniania pomieszczeń mokrych plaży basenowej, zapleczy mokrych, natrysków, dozowania środków chemicznych należy stosować specjalistyczny system cienkowarstwowej chemii budowlanej

Do wyłożyń plaż, pomieszczeń mokrych, ścian hali basenowej należy stosować specjalistyczną ceramikę basenową. Grubość warstw łącznie należy przyjmować 20mm zakładając średnią warstwę wyrównawczą 5mm. Wszystkie spadki plaży należy wykonać w wylewce konstrukcyjnej na płycie żelbetowej. Dobór systemu uszczelnienia i wyłożenia należy skonsultować z doradcą technicznym wybranego producenta.

13.4. WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD-KAN.

- Należy zapewnić wyposażenie w pomieszczeniach dozowania chemikaliów , podchlorynu i korektora pH
- Na hali basenowej należy przewidzieć zawory czerpalne wody zimnej z możliwością podłączenia węża elastycznego do spłukiwania i mycia pomieszczeń.
- W podbaseniu (w pobliżu urządzeń stacji uzdatniania wody) należy przewidzieć zawory czerpalne wody zimnej z możliwością podłączenia węża elastycznego do spłukiwania i mycia pomieszczeń.
- W przypadku **wody twardej** należy zastosować zmiękcacz (Dobór i dostawa po stronie branży wod-kan).
- Maksymalne dzienne zapotrzebowanie na wodę świeżą szacuje się na 25m³/dobę.
- Napełnianie basenów i uzupełnianie ubytków wody w basenach odbywa się poprzez zbiorniki przelewowe . Należy doprowadzić świeżą wodę w pobliżu zbiornika przelewowego ZP1, ZP2, ZP3, ZP4, ZP5 rurociągiem DN40 dla każdego, rozmieszczenie na rzucie, Ciśnienie min 2 - 6 bar zakończone zaworami odcinającymi.

Maksymalny sumaryczny wydatek należy przyjąć do obliczeń 10m³/h w (w czasie napełniania basenów oraz w godzinach nocnych (godz. 23.00 - 3.00) w zależności od harmonogramu płukania filtrów.

W dzień w czasie eksploatacji zapotrzebowanie chwilowe należy przyjąć około 2m³/h.

- Woda musi odpowiadać parametrom wody pitnej zgodnie z rozporządzeniem z 7 grudnia 2017 (Dz.U. Nr 2017 poz. 2294) - **po stronie wod-kan.**
- Objętość basenów i robocza objętość zbiorników przelewowych łącznie wynoszą około 445 m³. Wymiana wody w basenie - przewidywana jeden raz w roku lub w razie nakazu przez SANEPID.
- Spust całkowity wody z basenów i zbiorników przelewowych ZP odbywać się będzie grawitacyjnie przez spusty denne do studzienek o głębokości ok 50cm **S1, S2,S3, S4, S5** do których należy doprowadzić kanalizację d160mm z zasyfonowaną kratką – jak wskazano na rysunku. Wydatek wody z opróżniania basenów do kanalizacji sanitarnej będzie z wydajnością nie większą niż 10m³/h.
- Po stronie branży wod-kan należy zapewnić odbiór wody popłucznej z mycia filtrów basenowych w godzinach nocnych . Woda z płukania filtrów tłoczona jest pod ciśnieniem ok 1.0bar,z wydatkiem ok 28 l/s.

- Maksymalny zrzut ok 10m³ jednorazowo w ciągu 6 minut , wydatek 28l/s dla filtrów F1.1, F1.2, F1.3, F3
- Maksymalny zrzut ok 6,2m³ jednorazowo w ciągu 6 minut, wydatek 17 l/s dla filtrów F2, F4, F5

Wodę popłuczną należy odebrać do kanału rozprężnego lub innego odbiornika w posadzce podbasenia. Maksymalny zrzut z płukania filtrów to około 20m³/w czasie codziennego zrzutu.

Wskazanie miejsca zrzutu wody leży po stronie projektu wod-kan.

Filtry płukane są pojedynczo w godzinach nocnych . Częstotliwość płukania każdego filtra – 2 razy w tygodniu. Dokładny czas i częstotliwość mycia filtrów zostanie ustalona w czasie rozruchu technologicznego i próbnego obciążenia.

- Należy zapewnić odwodnienie plaży i odbiór wody wychlapanej z basenów. W posadzce plaży basenowej wykonać odpływy odwodnienia liniowego. Wodę należy odebrać i skierować do kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem. Rozmieszczenie wg rysunków architektonicznych
- W maszynowni i podbaseniu należy zapewnić odwodnienie posadzki i przestrzeni pod nieckami w przypadku awarii instalacji basenowej, aby nie dopuścić do zalania pomieszczenia
- Należy odebrać wodę z brodzika dezynfekcji stóp i skierować do kanalizacji sanitarnej z zasyfonowaniem

BRODZIKI DO DEZYNFEKCJI STÓP

- Należy zapewnić odbiór wody z brodzików do dezynfekcji i odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Przepusty odpływowe z brodzików będą miały średnicę przyłącza d50mm. Ilość wody odprowadzanej z brodzików ok. 300l/h .

ODWODNIENIA LINIOWE Z PLAŻ BASENOWYCH I PODBASENIA

- Należy zapewnić odbiór wody z odwodnień liniowych plaż basenowych i odprowadzić pod stropem do kanalizacji. Rozmieszczenie i ilość przepustów wg rys. architektonicznego. Ilość wody w wychlapywania łącznie ok. 1,1m³ na dobę.
- w podbaseniu wykonać kratki kanalizacji sanitarnej lub zastosować odwodnienie liniowe w celu odwodnienia maszynowni oraz przestrzeni pod nieckami basenów.

13.5. WYTYPY DLA WENTYLACJI

- Pomieszczenia dozowania podchlorynu należy wyposażyć w wentylację naturalną 2 w/h i mechaniczną zapewniającą min. 5 wymian/h w wykonaniu chemoodpornym pracująca w sposób ciągły
- Pomieszczenie dozowania korektora pH należy wyposażyć w wentylację naturalną i mechaniczną w wykonaniu chemoodpornym zapewniającą min. 5 wymian/h pracująca w sposób ciągły.
- Wentylacja w pomieszczeniach technicznych i maszynowni musi spełniać wymagania rozporządzenia z 27.01.94 Dz.U. nr 21 poz. 73.

14. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

14.1 BASEN WIELOFUNKCYJNY (MZB) - OBIEG 1

UZDATNIANIE WODY BASENOWEJ: FILTRACJA + DEZYNFEKCJA UV + CHLOROWANIE

dane

Długość max.	a	[m]
Szerokość	b	[m]
Głębokość niecki min.	Hmin	1,2 [m]
Głębokość niecki max.	Hmax	1,2 [m]
Długość krawędzi przelewowych	L	88,7 [m]
Zalecana temperatura		28-30 [°C]
Zalecane pH		7,2-7,6
Powierzchnia lustra wody	A	207,16 [m ²]
Pojemność niecki	V	249 [m ³]
Prędkość filtracji rzeczywista	v	30,0 [m/h]
Nominalny czas pracy filtrów w ciągu doby	T	24 [h]
Obciążenie	n	1 [l/h]
Powierzchnia wody na osobę	a	2,7 [m ²]
Częstotliwość osobowa	b	0,5 [1/h]
Intensywność mycia filtra wodą	q	13,88 [l/s/m ²]
Ilość osób korzystających jednocześnie	$N=(A*n) / a$	50 [osób]

WYNIKI OBLICZEŃ

Wydajność filtracji wg DIN19643	$Q_0=(A * n) / (a* b)$	153,5 [m ³ /h]
Dodatek wydajności na atrakcje wodne		30,0 [m ³ /h]
Łączna wydajność obliczeniowa		183,5 [m ³ /h]
Dobrana wydajność filtracji	Q	180,0 [m ³ /h]
Powierzchnia filtracji obliczona wg DIN19643	A_{fo}	6,13 [m ²]
Powierzchnia jednego filtra dobrana	A_f	2 [m ²]
Ilość filtrów		3 [szt.]

OBLICZENIE ZBIORNIKA PRZEWODOWEGO

Objętość wody wypartej z basenu	$V_v=0,075*A/a$	5,8 [m ³]
Objętość wody z napływu	$V_w=0,052*A*10^{(-0,144*Q/I)}$	5,5 [m ³]
Objętość wody do płukania filtrów	$V_r > 6*A_f$	12,4 [m ³]
Obliczona objętość zbiornika przelewowego	$V_{zpo}=V_v+V_w+V_v$	24 [m ³]
Przyjęta objętość zbiornika przelewowego	V_{zp}	30 [m ³]

OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

dane

oznaczenie

Masa wody do podgrzania (basen+ zbiornik przelewowy)	m	278592 [kg]
Temperatura wody w basenie	t ₂	30 [°C]
Temperatura wody uzupełniającej	t ₁	8 [°C]
Ciepło właściwe wody	c	4,18 [kJ/kg*K]

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

Ciepło parowania wody dla temp. wody 30 °C	L	0,67 [kWh/kg]
Czas nagrzewania basenu do zadanej temperatury-pierwsze napełnienie	T_p	72 [h]
Czas nagrzewania basenu po myciu filtra	T_m	8 [h]
Empiryczny współczynnik parowania	ϵ	$\frac{[g/m^2]}{28,0 \frac{h \cdot mbar}{h \cdot mbar}}$
Ciśnienie cząstkowe parowania wody basenowej	PS	33,6 [mbar]
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza hali basenowej	PD	20,78 [mbar]
Średnia frekwencja osób na basenie	P	30 [osoba/h]
Wymagana ilość wody uzupełniającej na osobę	m_f	30 [kg/osoba]
Masa wody zrzuconej podczas mycia filtra	m_z	10000 [kg]
Czas pracy wymienników	B	24 [h]

WYNIKI OBLICZEŃ

Strumień masy odparowanej wody	$W = \epsilon \cdot A \cdot (PS - PD)$	74,4 [kg/h]
Ciepło do początkowego podgrzewu wody	$Q_c = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) / T_p$	98,8 [kW]
Straty ciepła spowodowane parowaniem wody	$Q_{BV} = W \cdot L$	49,8 [kW]
Straty ciepła do gruntu przez ściany i dno basenu	Q_g	- [kW]
Straty ciepła wynikające z ubytków wody basenowej	Q_{BF}	23,0 [kW]
Straty ciepła przy uzupełnianiu wody do mycia filtrów	Q_c	31,9 [kW]

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło-przy napełnianiu basenu	Q_{max}	99 [kW]
Zapotrzebowanie na ciepło po płukaniu filtrów-noc	Q_{mf}	72 [kW]
Zapotrzebowanie na podtrzymanie temperatury wody - dzień	Q_{min}	49 [kW]

14.2 BASEN BRODZIK (KPB) - OBIEG 2

UZDATNIANIE WODY BASENOWEJ: FILTRACJA + UV + CHLOROWANIE

dane

Długość max.	a	[m]
Szerokość	b	[m]
Głębokość niecki min.	Hmin	0,4 [m]
Głębokość niecki max.	Hmax	0,4 [m]
Długość krawędzi przelewowych	L	29,7 [m]
Zalecana temperatura		30-32 [°C]
Zalecane pH		7,2-7,6
Powierzchnia lustra wody	A	38,2 [m²]
Pojemność niecki	V	15,3 [m³]
Prędkość filtracji rzeczywista	v	37,0 [m/h]
Nominalny czas pracy filtrów w ciągu doby	T	24 [h]
Obciążenie	n	1 [l/h]
Powierzchnia wody na osobę	a	2,7 [m²]
Częstotliwość osobowa	b	0,5 [1/h]
Intensywność mycia filtra wodą	q	13,88 [l/s/m²]
Ilość osób korzystających jednocześnie	$N = (A \cdot n) / a$	14 [osób]

WYNIKI OBLICZEŃ

Wydajność filtracji wg DIN19643	$Q_o = (A \cdot n) / (a \cdot b)$	30,6 [m³/h]
Dodatek wydajności na atrakcje wodne		6,0 [m³/h]
Łączna wydajność obliczeniowa		36,6 [m³/h]
Dobrana wydajność filtracji	Q	37,0 [m³/h]
Powierzchnia filtracji obliczona wg DIN19643	A_{fo}	1,23 [m²]
Powierzchnia jednego filtra dobrana	A_f	1 [m²]
Ilość filtrów		1 [szt.]

OBLICZENIE ZBIORNIKA PRZEWODOWEGO

Objętość wody wypartej z basenu	$V_v = 0,075 \cdot A/a$	1,1 [m³]
Objętość wody z napływu	$V_w = 0,052 \cdot A \cdot 10^{(-0,144 \cdot Q/I)}$	1,3 [m³]
Objętość wody do mycia filtrów	$V_r > 6 \cdot A_f$	6,2 [m³]
Obliczona objętość zbiornika przelewowego	$V_{zpo} = V_v + V_w + V_r$	9 [m³]
Przyjęta objętość zbiornika przelewowego	V_{zp}	12 [m³]

OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

dane	oznaczenie	
Masa wody do podgrzania (basen+ zbiornik przelewowy)	m	27280 [kg]
Temperatura wody w basenie	t_2	32 [°C]
Temperatura wody uzupełniającej	t_1	8 [°C]
Ciepło właściwe wody	c	4,18 [kJ/kg·K]
Ciepło parowania wody dla temp. wody 30 °C	L	0,67 [kWh/kg]
Czas nagrzewania basenu do zadanej temperatury-pierwsze napełnienie	T_p	24 [h]
Czas nagrzewania basenu po myciu filtra	T_m	8 [h]
Empiryczny współczynnik parowania	ε	[g/m²·h·mbar] 28,0
Ciśnienie cząstkowe parowania wody basenowej	PS	33,6 [mbar]
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza hali basenowej	PD	20,78 [mbar]
Średnia frekwencja osób na basenie	P	10 [osób/h]
Wymagana ilość wody uzupełniającej na osobę	m_f	30 [kg/osoba]
Masa wody zrzuconej podczas mycia filtra	m_z	6150 [kg]
Czas pracy wymienników	B	24 [h]

WYNIKI OBLICZEŃ

Strumień masy odparowanej wody	$W = \varepsilon \cdot A \cdot (PS - PD)$	13,7 [kg/h]
Ciepło do początkowego podgrzewu wody	$Q_c = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) / T_p$	31,7 [kW]
Straty ciepła spowodowane parowaniem wody	$Q_{BV} = W \cdot L$	9,2 [kW]
Straty ciepła do gruntu przez ściany i dno basenu	Q_g	- [kW]
Straty ciepła wynikające z ubytków wody basenowej	Q_{BF}	8,4 [kW]
Straty ciepła przy uzupełnianiu wody do płukania filtrów	Q_c	21,4 [kW]

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło-przy napełnianiu basenu	Q_{max}	32 [kW]
Zapotrzebowanie na ciepło po płukaniu filtrów-noc	Q_{mf}	32 [kW]

Zapotrzebowanie na podtrzymanie temperatury wody - dzień	Q_{min}	10 [kW]
--	-----------	---------

14.3 BASEN DO NAUKI PŁYWANIA (LSB) - OBIEG 3

UZDATNIANIE WODY BASENOWEJ: FILTRACJA + DEZYNFEKCJA UV + CHLOROWANIE

dane

Długość max.	a	[m]
Szerokość	b	[m]
Głębokość niecki min.	Hmin	1,2 [m]
Głębokość niecki max.	Hmax	1,2 [m]
Długość krawędzi przelewowych	L	34,2 [m]
Zalecana temperatura		28 [°C]
Zalecane pH		7,2-7,6
Powierzchnia lustra wody	A	68,5 [m ²]
Pojemność niecki	V	82 [m ³]
Prędkość filtracji rzeczywista	v	30,0 [m/h]
Nominalny czas pracy filtrów w ciągu doby	T	24 [h]
Obciążenie	n	1 [l/h]
Powierzchnia wody na osobę	a	4,5 [m ²]
Częstotliwość osobowa	b	0,5 [1/h]
Intensywność mycia filtra wodą	q	13,88 [l/s/m ²]
Ilość osób korzystających jednocześnie	$N=(A*n) / a$	15 [osób]

WYNIKI OBLICZEŃ

Wydajność filtracji wg DIN19643	$Q_o=(A * n) / (a* b)$	30,4 [m ³ /h]
Dodatek wydajności na atrakcje wodne		30,0 [m ³ /h]
Łączna wydajność obliczeniowa		60,4 [m ³ /h]
Dobrana wydajność filtracji	Q	60,0 [m ³ /h]
Powierzchnia filtracji obliczona wg DIN19643	A_{fo}	2,04 [m ²]
Powierzchnia jednego filtra dobrana	A_f	2 [m ²]
Ilość filtrów		1 [szt.]

OBLICZENIE ZBIORNIKA PRZEWODOWEGO

Objętość wody wypartej z basenu	$V_v=0,075*A/a$	1,1 [m ³]
Objętość wody z napływu	$V_w=0,052*A*10^{(-0,144*Q/I)}$	2,0 [m ³]
Objętość wody do płukania filtrów	$V_r > 6*A_f$	12,4 [m ³]
Obliczona objętość zbiornika przelewowego	$V_{zpo}=V_v+V_w+V_r$	16 [m ³]
Przyjęta objętość zbiornika przelewowego	V_{zp}	24 [m ³]

OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

dane

oznaczenie

Masa wody do podgrzania (basen+ zbiornik przelewowy)	m	106200 [kg]
Temperatura wody w basenie	t ₂	30 [°C]
Temperatura wody uzupełniającej	t ₁	8 [°C]
Ciepło właściwe wody	c	4,18 [kJ/kg*K]
Ciepło parowania wody dla temp. wody 30 °C	L	0,67 [kWh/kg]
Czas nagrzewania basenu do zadanej temperatury-pierwsze napełnienie	T _p	48 [h]

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

Czas nagrzewania basenu po myciu filtra	T_m	8 [h]
Empiryczny współczynnik parowania	ε	$\frac{[g/m^2]}{[h \cdot mbar]}$ 28,0
Ciśnienie cząstkowe parowania wody basenowej	PS	33,6 [mbar]
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza hali basenowej	PD	20,78 [mbar]
Średnia frekwencja osób na basenie	P	10 [osoba/h]
Wymagana ilość wody uzupełniającej na osobę	m_f	30 [kg/osoba]
Masa wody zrzuconej podczas mycia filtra	m_z	10000 [kg]
Czas pracy wymienników	B	24 [h]

WYNIKI OBLICZEŃ

Strumień masy odparowanej wody	$W = \varepsilon \cdot A \cdot (PS - PD)$	24,6 [kg/h]
Ciepło do początkowego podgrzewu wody	$Q_c = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) / T_p$	56,5 [kW]
Straty ciepła spowodowane parowaniem wody	$Q_{BV} = W \cdot L$	16,5 [kW]
Straty ciepła do gruntu przez ściany i dno basenu	Q_g	- [kW]
Straty ciepła wynikające z ubytków wody basenowej	Q_{BF}	7,7 [kW]
Straty ciepła przy uzupełnianiu wody do mycia filtrów	Q_c	31,9 [kW]

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło-przy napełnianiu basenu	Q_{max}	60 [kW]
Zapotrzebowanie na ciepło po płukaniu filtrów-noc	Q_{mf}	38 [kW]
Zapotrzebowanie na podtrzymanie temperatury wody - dzień	Q_{min}	17 [kW]

14.4 OBIEG ZJEŹDŹALNI WODNEJ - OBIEG 4

UZDATNIANIE WODY BASENOWEJ: FILTRACJA + DEZYNFEKCJA UV + CHLOROWANIE

dane

Długość max.	a	[m]
Szerokość	b	[m]
Głębokość niecki min.	Hmin	[m]
Głębokość niecki max.	Hmax	[m]
Długość krawędzi przelewowych	L	[m]
Zalecana temperatura		30 [°C]
Zalecane pH		7,2-7,6
Powierzchnia lustra wody	A	68,5 [m²]
Pojemność niecki	V	0 [m³]
Prędkość filtracji rzeczywista	v	29,8 [m/h]
Nominalny czas pracy filtrów w ciągu doby	T	24 [h]
Obciążenie	n	1 [l/h]
Powierzchnia wody na osobę	a	4,5 [m²]
Częstotliwość osobowa	b	0,5 [1/h]
Intensywność mycia filtra wodą	q	13,88 [l/s/m²]
Ilość osób korzystających jednocześnie	$N = (A \cdot n) / a$	20 [osób]

WYNIKI OBLICZEŃ

Wydajność filtracji wg DIN19643	$Q_o = (A \cdot n) / (a \cdot b)$	30,4 [m³/h]
---------------------------------	-----------------------------------	-------------

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

Dodatek wydajności na atrakcje wodne		35,0 [m³/h]
Łączna wydajność obliczeniowa		65,4 [m³/h]
Dobrana wydajność filtracji	Q	37,0 [m³/h]
Powierzchnia filtracji obliczona wg DIN19643	A_{fo}	1,26 [m²]
Powierzchnia jednego filtra dobrana	A_f	1,24 [m²]
Ilość filtrów		1 [szt.]

OBLICZENIE ZBIORNIKA PRZEWODOWEGO

Objętość wody wypartej z basenu	$V_v = 0,075 \cdot A/a$	[m³]
Objętość wody z napływu	$V_w = 0,052 \cdot A \cdot 10^{(-0,144 \cdot Q/I)}$	[m³]
Objętość wody do płukania filtrów	$V_r > 6 \cdot A_f$	[m³]
Obliczona objętość zbiornika przelewowego	$V_{zpo} = V_v + V_w + V_r$	12 [m³]
Przyjęta objętość zbiornika przelewowego	V_{zp}	12 [m³]

OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

dane	oznaczenie	
Masa wody do podgrzania (basen+ zbiornik przelewowy)	m	12000 [kg]
Temperatura wody w basenie	t_2	30 [°C]
Temperatura wody uzupełniającej	t_1	8 [°C]
Ciepło właściwe wody	c	4,18 [kJ/kg·K]
Ciepło parowania wody dla temp. wody 30 °C	L	0,67 [kWh/kg]
Czas nagrzewania basenu do zadanej temperatury- pierwsze napełnienie	T_p	24 [h]
Czas nagrzewania basenu po myciu filtra	T_m	8 [h]
Empiryczny współczynnik parowania	ε	[g/m²·h·mbar] 28,0
Ciśnienie cząstkowe parowania wody basenowej	PS	33,6 [mbar]
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza hali basenowej	PD	20,78 [mbar]
Średnia frekwencja osób na basenie	P	15 [osoba/h]
Wymagana ilość wody uzupełniającej na osobę	m_f	30 [kg/osoba]
Masa wody zrzuconej podczas mycia filtra	m_z	6150 [kg]
Czas pracy wymienników	B	24 [h]

WYNIKI OBLICZEŃ

Strumień masy odparowanej wody	$W = \varepsilon \cdot A \cdot (PS - PD)$	24,6 [kg/h]
Ciepło do początkowego podgrzewu wody	$Q_c = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) / T_p$	12,8 [kW]
Straty ciepła spowodowane parowaniem wody	$Q_{BV} = W \cdot L$	16,5 [kW]
Straty ciepła do gruntu przez ściany i dno basenu	Q_g	- [kW]
Straty ciepła wynikające z ubytków wody basenowej	Q_{BF}	11,5 [kW]
Straty ciepła przy uzupełnianiu wody do płukania filtrów	Q_c	19,6 [kW]

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło- przy napełnianiu basenu	Q_{max}	18 [kW]
Zapotrzebowanie na ciepło po płukaniu filtrów-noc	Q_{mf}	18 [kW]
Zapotrzebowanie na podtrzymanie temperatury wody - dzień	Q_{min}	12 [kW]

14.5 WSPÓLNY OBIEG BASENÓW SPA (WHP)- OBIEG 5**UZDATNIANIE WODY BASENOWEJ: FILTRACJA + UV + CHLOROWANIE****DANE**

Długość	Dł	[m]
Szerokość	Szer	[m]
Głębokość niecki min.	Hmax	1,00 [m]
Długość krawędzi przelewowych	L	15 [m]
Zalecana temperatura		36 [°C]
Zalecane pH		7,2-7,6
Powierzchnia lustra wody - 2szt.	A	8,5 [m ²]
Pojemność niecki - 2szt.	V	6,00 [m ³]
Prędkość filtracji rzeczywista	v	29,8 [m/h]
Nominalny czas pracy filtrów w ciągu doby	T	24 [h]
Obciążenie	n	1 [l/h]
Powierzchnia wody na osobę	a	0,60 [m ²]
Częstotliwość osobowa	b	0,5 [1/h]
Intensywność mycia filtra wodą	q	13,88 [l/s/m ²]
Ilość osób korzystających jednocześnie - 2szt.	$N=(A*n) / a$	14 [osób]

WYNIKI OBLICZEŃ

Wydajność filtracji wg DIN19643	$Q_0=20*V$	[m ³ /h]
Dodatek wydajności na atrakcje wodne		- [m ³ /h]
Dobrana wydajność filtracji	Q	37,0 [m ³ /h]
Powierzchnia filtracji obliczona wg DIN19643	A_{fo}	0,00 [m ²]
Powierzchnia jednego filtra dobrana	A_f	1,24 [m ²]
Ilość filtrów		1 [szt.]

OBLICZENIE OBJĘTOŚCI ZBIORNIKA PRZEWOWEGO

Objętość wody wypartej z basenu	$V_v=0,075*A/a$	2,1 [m ³]
Objętość wody z napływu	$V_w=0,052*A*10^{(-0,144*Q/l)}$	0,39 [m ³]
Objętość wody do mycia filtrów	$V_r > 6*A_f$	7,7 [m ³]
Obliczona objętość zbiornika przelewowego	$V_{zpo}=V_v+V_w+V_v$	10,2 [m ³]
Przyjęta objętość zbiornika przelewowego	V_{zp}	12,0 [m ³]

OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO**DANE****oznaczenie**

Masa wody do podgrzania (basen+ zbiornik przelewowy)	m	19500 [kg]
Temperatura wody w basenie	t_2	36 [°C]
Temperatura wody uzupełniającej	t_1	8 [°C]
Ciepło właściwe wody	c	4,18 [kJ/kg*K]
Ciepło parowania wody dla temp. wody 30 °C	L	0,67 [kWh/kg]
Czas nagrzewania basenu do zadanej temperatury-pierwsze napełnienie	T_p	12 [h]
Czas nagrzewania basenu po myciu filtra	T_m	8 [h]
Empiryczny współczynnik parowania	ε	[g/m ² -h*mbar] 35,0

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

Ciśnienie cząstkowe parowania wody basenowej	PS	33,6 [mbar]
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza hali basenowej	PD	20,78 [mbar]
Średnia frekwencja osób na basenie	P	20 [osoba/h]
Wymagana ilość wody uzupełniającej na osobę	m_f	30 [kg/osoba]
Masa wody zrzuconej podczas mycia filtra	m_z	6150 [kg]
Czas pracy wymienników	B	24 [h]

WYNIKI OBLICZEŃ

Strumień masy odparowanej wody	$W = \varepsilon \cdot A \cdot (PS - PD)$	3,8 [kg/h]
Ciepło do początkowego podgrzewu wody	$Q_c = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) / T_p$	52,8 [kW]
Straty ciepła spowodowane parowaniem wody	$Q_{BV} = W \cdot L$	2,6 [kW]
Straty ciepła do gruntu przez ściany i dno basenu	Q_g	- [kW]
Straty ciepła wynikające z ubytków wody basenowej (30l/osobę)	Q_{BF}	19,5 [kW]
Straty ciepła przy uzupełnianiu wody do mycia filtrów	Q_c	25,0 [kW]

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło-przy napełnianiu basenu	Q_{max}	53,0 [kW]
Zapotrzebowanie na ciepło po myciu filtrów-noc	Q_{mf}	20,0 [kW]
Zapotrzebowanie eksploatacyjne na podtrzymanie temperatury wody - dzień	Q_{min}	25,0 [kW]

15. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ

15.1. BASEN WIELOFUNKCYJNY (MZB)

ZBIORNIK PRZEWODOWY I ZBIORNIK WÓD POPŁUCZNYCH

Ozn. wg schematu	Charakterystyka techniczna	Typ, nr katalogowy	Ilość
ZP1	Zbiornik przelewowy basenu wielofunkcyjnego Zbiornik hermetyczny przykryty od góry o pojemności czynnej 33m³. Wykonany z tworzywa PP o gr. 10-12mm z żebrami wzmacniającymi ze stali zabezpieczonej przeciwkorozyjnie profil zamknięty 100x50cm. Wymiary dł. 11,0 x szer. 2,5 m x wys. 1,6m. Króćce: zasys 2 x DN200, przelew awaryjny DN150-1szt., spust DN50-1szt., króciec dopływu wody świeżej DN50-1szt. Króćce od góry z przelewu z rynny przelewowej - 3szt. x DN200. Wyposażony w transparentny poziomowskaz, właz górny 600x600mm -2szt., wyposażony w drabinkę -2szt. Zgrzewanie i montaż na budowie.	Wg dokumentacji konstrukcyjnej dostawcy	1kpl.

ZESPÓŁ FILTRACYJNY

PF1.1, PF1.2	Pompa obiegowa filtracyjna w układzie pionowym Q=90 m³/h, H=16 mH₂O, P= 7,5 kW 3x400 V 50Hz, Silnik 1480obr./min. - Wirnik śr. 233,2mm - Króćce DN200/DN100 - wyposażona w filtr wstępny ze stali AISI316 - korpus pompy z tworzywa - pompa wyposażona w sprzęgło wału - system odpowietrzenia górnej przestrzeni korpusu pompy, zapobiegający suchobiegowi Pompy będą sterowane poprzez falowniki	Np. BADUBLOCK MULTI 100/250 SPECK PUMPEN	3 kpl.
F1.1 F1.2 F1.3	Filtr ciśnieniowy zwojony w układzie pionowym: - średnica d1600mm Q=60m³/h. przy vf=30m/h, Hca=2250mm, dla złoża H=1200mm, - powierzchnia filtracyjna pojedynczego filtra 2,0m² - zbiornik filtra wykonany z żywicy poliestrowych wzmacniany włóknem szklanym wielokrotnie i wielokierunkowo zwojony krzyżowo - króćce 2x DN140 - dno dyszowe z dyszami o szczelinach 0,5mm ilość dysz - króciec odpowietrzenia DN50 - króciec wzruszania złoża d63 - króciec spustowy d50 - właz górny DN400, właz boczny w części cylindrycznej DN400 - wziernik do kontroli złoża DN200 - maksymalne ciśnienie pracy 2,5 bar. - waga w czasie pracy ok. 6000kg. - Zestaw klap PCV PN-10 d140mm.	Np. ADRIATIC	3 kpl.
VF1.1	Zestaw 5 zaworów odcinających „Fasada” d140mm z PVC		3kpl.

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

VF1.2 VF1.3	PN10 na klej		
ZF1.1, ZF1.2 ZF1.3	Złoże filtracyjne żwir (1-2mm) 300 kg Złoże filtracyjne piasek - (0.4-0.8mm) 3000 kg		3kpl.
PC1.1 PC1.2 PC1.3	Panel pomiaru ciśnienia i poboru próbek ze stelażem		3kpl.
O1.1 O1.2 O1.3	Zawór odpowietrzający dwufunkcyjny z króćcem G2"	kod:09382	3kpl.
DF1	Dmuchała powietrza żeliwna do wzruszania złożeń Q=160Nm ³ /h, 500mbar, 5,5 kW, 3 faz. Wyposażona w tłumik i filtr powietrza.		1kpl.
EV1	Elektrozawór napełniania 24V – gwint 1"1/4 z PP		1 szt.
WM1	Wodomierz śrubowy do wody zimnej 15 m ³ /h, z nadajnikiem impulsów kontraktonowym i miernikiem impulsów N300-S947		1 kpl.
FS1	Filtr siatkowy DN40 PN16 żeliwny z siatką ze stali nierdzewnej.		1szt.
FL1	Przepływomierz cyfrowy - obejmą do rury d225 z wyjściem 4-20mA i transponderem		1 kpl.
FL1	Przepływomierz cyfrowy - obejmą do rury d32 z wyjściem 4-20mA i transponderem – do brodzików dezynfekcji stóp		1 kpl.
PSP1	Przejścia przez strefy pożarowe dla rurociągów PVC d250-d32mm.	Komplet	1lpl.
PVCF1	Zestaw rur, kształtek z P, 7m ³ /h - VC PN10 na klej filtracji wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

URZĄDZENIA DEZYNFEKCJI UV

UV1	Lampa dezynfekcji UV. Przepływ nominalny przy transmitancji T10=95% dawka 600J/m² -172,7m³/h, Pobór mocy P=1,32kW, 230V , Urządzenie UV wyposażone w niskociśnieniowe promienniki amalgamatowe Cechy: - promienniki 8 x 140W - przyłącza DN200/306 - ciśnienie pracy 6bar - włącznik główny - licznik godzin pracy - elektroniczne balasty zasilające - Żywotność promienników 16000h - Licznik godzin pracy urządzenia - Reaktor stal 316/316L - Waga pustego 112kg	AP POOL-8	1 kpl.
------------	--	-----------	--------

URZĄDZENIA OGRZEWANIA WODY

HE1.1, HE1.2	Wymiennik ciepła płaszczowo - rurowy typ. B1000 ze stali AISI316L, króćce 2", wyposażony w czujniki temperatury TI i TG , ze stali kwasoodpornej AISI316L. Połączenie równoległe wymienników. Moc cieplna zespołu wymienników w czasie napełniania 99kW , 49kW w czasie eksploatacji. Parametry czynnika grzewczego zima i lato 50/40st.C, Szczegółowa charakterystyka wg specyfikacji w karcie doboru.	Np. B1000 lub równoważne urządzenie	2 szt.
TO	Tuleja osłona czujnika temperatury ze stali AISI316	Wykonanie indywidualne	4szt.

ZESPÓŁ DEZYNFEKCJI CHEMICZNEJ

PKO1 ZKO1	Stacja dozowania koagulantu Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PK1 ZK1	Stacja dozowania korektora pH Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PCI1	Stacja dozowania podchlorynu sodu NaOCl – 15% Pompa membranowa dozująca Q= 5l/h 10bar, N=220V . Uszczelnienie FPM , Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego. Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PVC.		1 kpl.
KU	Wanna zabezpieczająca z PE pod zbiornik operacyjny		3 kpl.
RCH1	Regulator chemiczny basenowy sterowania parametrami fizykochemicznymi wody do pomiaru i regulacji chloru wolnego, chloru związanego, pH , pomiaru potencjału redox Osprzęt pomiarowy: *Cela pomiarowa z czujnikiem przepływu –1szt. * Sonda pomiarowa wolnego chloru Cl2 -5ppm -1szt. * Sonda pom. chloru całkowitego 5 ppm - 1szt. * Sonda pomiarowa odczynu pH - 1szt. * Sonda pomiarowa potencjału REDOX (0-1500mV) –1szt. *zestaw armatury i przewody pomiarowej - komplet * roztwory buforowe: * Komplet okablowania – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.		1 kpl.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE TECHNOLOGII

CSZS1	Rozdzielnia elektryczna sterująca pracą urządzeń basenu wielofunkcyjnego. Wyposażone w lampki sygnalizacyjne pracy na drzwiach, zabezpieczenia pomp, wyjścia stanów awaryjnych pomp filtracyjnych i stacji dozujących. Kompletna dostawa wraz z kompletnym okablowaniem. *zasilanie wszystkich urządzeń systemu *blokada pomp dozujących i czynnika grzewczego w czasie postoju pomp filtracyjnych * pompy filtracyjne sterowane poprzez falownik * regulator poziomu wody z 5 sondami LC-1kpl. * regulator temperatury wody w basenie wraz z czujnikami-1kpl. * zasilanie reflektorów podwodnych LED RGB 9x 75W/12V -1kpl. *Jednostka centralna ze sterownikiem swobodnie programowalnym PLC z dotykowym wyświetlaczem LCD z oprogramowaniem zarządzającym , zarządzająca pracą zespołu filtracyjnego, archiwizacja danych, *Wyjścia do panelu sterowania u ratownika.	Produkcja własna dostawcy technologii na podstawie własnej dokumentacji warsztatowej	1 kpl.
--------------	--	--	--------

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	* Szczegółowa specyfikacja w części opisowej projektu.		
CSZS0	Stanowisko komputerowe z panelem sterowania oświetleniem i atrakcjami wodnymi z pomieszczenia ratownika System zdalnego sterowania atrakcjami wodnymi i oświetleniem podwodnym. *Stanowisko komputerowe wraz z niezbędnym oprogramowaniem i panelem dotykowym sterowania Sterowanie ręczne / automatyczne atrakcji wodnych i oświetlenia * Sygnalizację pracy urządzeń. * Kompletna dostawa wraz z okablowaniem systemowym.	Produkcja własna dostawcy technologii na podstawie własnej dokumentacji warsztatowej	1 kpl.

URZĄDZENIA ATRAKCJI WODNYCH

PMS1.1 PMS1.2	Masaż ścienny 3 stanowiska x 8m³/h - Pompa z korpusem z tworzywa odpornego na wysokie temperatury, z prefiltrem, Q=26,5 m ³ /h, H=10 mH ₂ O, P= 1,5 kW 3x400V, 3000 obr./min. Króćce d90/d90m. Podwójnie zabezpieczony i zaizolowany wał ze stali AISI316.	Np. Speck	2 kpl.
PK1.1	Pompa masażu karku 400/15 - Pompa z korpusem z tworzywa odpornego na wysokie temperatury, z prefiltrem, Q=50 m ³ /h, H=10 mH ₂ O, P= 2,6 kW 3x400V, 2850obr./min. Króćce d90/d90m. Podwójnie zabezpieczony i zaizolowany wał ze stali AISI316.	Np. Speck	1 kpl.
PK1.2	Pompa masażu karku 250/15mm – Pompa z tworzywa z filtrem wstępnym Q=34 m ³ /h, H=10 mH ₂ O, P= 2,2 kW 3x400V, 3000obr./min. Króćce d90/d90mm	Np. Speck	1 kpl.
DLP1	Leżanka z masażem powietrznym (4x60m³/h) – Dmuchawa z żeliwa, Q=200 m ³ /h, H=170mbar, P= 2,2 kW 3x400 V, wyposażona w króćce, prefiltr powietrza, tłumik,	Np. Venture Industries	1kpl.
DŁR1	Ławka rurowa z masażem powietrznym (4x25m³/h) – Dmuchawa z żeliwa, Q=125 m ³ /h, H=160mbar, P= 1,5 kW 3x400 V, wyposażona w króćce, prefiltr powietrza, tłumik,	Np. Venture Industries	1kpl.
PVCA1	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej atrakcji wodnych wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

15.2. BASEN BRODZIK (KPB)

ZBIORNIK PRZELEWOWY

Ozn. wg schematu	Charakterystyka techniczna	Typ, nr katalogowy	Ilość
ZP2	Zbiornik przelewowy basenu brodzika Zbiornik hermetyczny przykryty od góry o pojemności czynnej 12m ³ . Wykonany z tworzywa PP o gr. 10-12mm z żebrami wzmacniającymi ze stali zabezpieczonej przeciwkorozyjnie profil zamknięty 100x50cm. Wymiary dł. 4,5 x szer. 2,0 m x wys. 1,6m. Króćce: zasys 2 x DN80, przelew awaryjny DN100-1szt. „spust DN50-1szt, króciec dopływu wody świeżej DN50-1szt. Króćce od góry z przelewu z rynny przelewowej - 3szt. x DN125. Wyposażony w transparentny poziomowskaz, właz górny 600x600mm -2szt, wyposażony w drabinkę -2szt. Zgrzewanie i montaż na budowie.	Wg dokumentacji konstrukcyjnej dostawcy	1kpl.

ZESPÓŁ FILTRACYJNY

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

PF2.1 PF2.2	Pompa obiegowa filtracyjna z tworzywa z filtrem wstępnym Q=20 m³/h, H=16 mH₂O, N= 2,2 kW 3x400 V, Silnik 2880r.p.m, Króćce d90/d90 Pompy będą sterowane poprzez falowniki	SPECK BADU RESORT 40	2 szt.
F2	Filtr ciśnieniowy zwojony w układzie pionowym: średnica d1250mm Q=37m³/h. przy vf=30m/h, Hca=2400mm, dla złoża H=1200mm, - powierzchnia filtracyjna pojedynczego filtra 1,23m² - zbiornik filtra wykonany z żywicy poliestrowych wzmacniany włóknem szklanym wielokrotnie i wielokierunkowo zwojony krzyżowo - króćce 2x d90-3" - dno dyszowe z dyszami o szczelinach 0,5mm - króciec odpowietrzenia 2" - króciec wzruszania złoża 2" - króciec spustowy ¾" - włącz górny DN400, włącz boczny w części cylindrycznej DN400 - wziernik do kontroli złoża D135 - maksymalne ciśnienie pracy 2,5 bar. -waga w czasie pracy ok. 3000kg.	FILTREX NORM PLUS	1 kpl.
VF2	Zestaw 5 zaworów odcinających „Fasada” d110mm z PVC PN10 na klej		1 kpl.
ZF2	Złoże filtracyjne żwir (1-2mm) 182 kg Złoże filtracyjne piasek - (0.4-0.8mm) 1852 kg		1 kpl.
PC2	Panel pomiaru ciśnienia i poboru próbek ze stelażem		1 szt.
O2	Zawór odpowietrzający dwufunkcyjny z króćcem GZ1"		1 kpl.
WM2	Wodomierz do wody zimnej 10 m³/h, gwint 1 1/4" - z nadajnikiem impulsów kontraktonowym i miernikiem impulsów		1 kpl.
FS2	Filtr siatkowy z mosiądzu, z siatka ze stali nierdzewnej 1" 1/4		1 szt.
FL2	Przepływomierz cyfrowy - obejmą do rury d110 z wyjściem 4- 20mA i transponderem		1 kpl.
UV2	Lampa dezynfekcji UV. Przepływ nominalny przy transmitancji T10=95% dawka 600J/m² -46,8m³/h, Pobór mocy P=0,5kW, 3x400V , Urządzenie UV wyposażone w niskociśnieniowe promienniki amalgamatowe Cechy: - promienniki 3 x 140W - przyłącza DN100/220 - ciśnienie pracy 6bar - włącznik główny - licznik godzin pracy - elektroniczne balasty zasilające - żywotność promienników 16000h - Licznik godzin pracy urządzenia - Reaktor stal 316/316L - Waga pustego 62kg	AP POOL-3	1 kpl.
PSP2	Przejścia przez strefy pożarowe dla rurociągów PVC d140-	Komplet	11pl.

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	d25mm.		
PVCF2	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej filtracji wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

RZĄDZENIA OGRZEWANIA WODY

HE2	Wymiennik ciepła płaszczowo - rurowy typ. B1000 ze stali AISI316L, króćce 2", wyposażony w czujniki temperatury TI i TG , ze stali kwasoodpornej AISI316L. Moc cieplna wymiennika w czasie napełniania 35kW , po płukaniu filtra 32kW, parametry czynnika grzewczego zima i lato 50/40st.C, Szczegółowa charakterystyka wg specyfikacji w karcie doboru.	Np. B1000 lub równoważne urządzenie	1 szt.
TO	Tuleja osłona czujnika temperatury ze stali AISI316	Wykonanie indywidualne	2szt.

ZESPÓŁ DEZYNFEKCJI CHEMICZNEJ

PKO2 ZKO2	Stacja dozowania koagulantu Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PK2 ZK2	Stacja dozowania korektora pH Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PCI2 ZCL2	Stacja dozowania podchlorynu sodu NaOCl – 15% Pompa membranowa dozująca Q= 5l/h 10bar, N=220V . Uszczelnienie FPM , Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego. Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PVC.		1 kpl.
KU	Wanna zabezpieczająca z PE pod zbiornik operacyjny		3 kpl.
RCH2	Regulator chemiczny basenowy sterowania parametrami fizykochemicznymi wody do pomiaru i regulacji chloru wolnego, chloru związanego, pH , pomiaru potencjału redox Osprzęt pomiarowy: *Cela pomiarowa z czujnikiem przepływu –1szt. * Sonda pomiarowa wolnego chloru Cl ₂ -5ppm -1szt. * Sonda pom. chloru całkowitego 5 ppm - 1szt. * Sonda pomiarowa odczynu pH - 1szt. * Sonda pomiarowa potencjału REDOX (0-1500mV) –1szt. *zestaw armatury i przewody pomiarowej - komplet * roztwory buforowe: * Komplet okablowania – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.		1 kpl.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE TECHNOLOGII

RZE2	Rozdzielnia elektryczna sterująca pracą urządzeń basenu brodzika. Wyposażone w lampki sygnalizacyjne pracy na drzwiach, zabezpieczenia pomp, wyjścia stanów awaryjnych	Produkcja własna dostawcy technologii na podstawie własnej	1 kpl.
-------------	---	--	--------

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	pomp filtracyjnych i stacji dozujących. Kompletna dostawa wraz z kompletnym okablowaniem. *zasilanie wszystkich urządzeń systemu *blokada pomp dozujących i czynnika grzewczego w czasie postoju pomp filtracyjnych * pompy filtracyjne sterowane poprzez falownik * regulator poziomu wody z 5 sondami LC-1 kpl. * regulator temperatury wody w basenie wraz z czujnikami-1 kpl. * zasilanie reflektorów podwodnych LED RGB 3 x 17W/12V -1 kpl. *Jednostka centralna ze sterownikiem swobodnie programowalnym PLC z dotykowym wyświetlaczem LCD z oprogramowaniem zarządzającym , zarządzająca pracą zespołu filtracyjnego, archiwizacja danych, *Wyjścia do panelu sterowania u ratownika. * Szczegółowa specyfikacja w części opisowej projektu.	dokumentacji warsztatowej	
--	---	---------------------------	--

URZĄDZENIA ATRAKCJI WODNYCH

PA2.1	Atrakcja „Jeż” - Pompa z korpusem z tworzywa z prefiltrem, Q=8 m³/h, H=8 mH ₂ O, P= 0,4 kW 230V V,3000obr./min. Króćce d50/d50m. Podwójnie zabezpieczony i zaizolowany wał ze stali AISI316, silnik klasy IP-55	Np. Speck	1 kpl.
PA2.2	Atrakcja „Dzwonek wodny” - Pompa z korpusem z tworzywa z prefiltrem, Q=8 m³/h, H=8 mH ₂ O, P= 0,4 kW 230V V,3000obr./min. Króćce d50/d50m. Podwójnie zabezpieczony i zaizolowany wał ze stali AISI316, silnik klasy IP-55	Np. Speck	1 kpl.
PVCA2	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej atrakcji wodnych wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

15.3. BASEN DO NAUKI PŁYWANIA (LSB)

ZBIORNIK PRZELEWOWY

Ozn. wg schematu	Charakterystyka techniczna	Typ, nr katalogowy	Ilość
ZP3	Zbiornik przelewowy basenu do nauki pływania Zbiornik hermetyczny przykryty od góry o pojemności czynnej 23,5m³. Wykonany z tworzywa PP o gr. 10-12mm z żebrami wzmacniającymi ze stali zabezpieczonej przeciwkorozyjnie profil zamknięty 100x50cm. Wymiary dł. 7,5 x szer. 2,5 m x wys. 1,6m. Króćce: zasys 2 x DN125, przelew awaryjny DN150-1szt. ,spust DN50-1szt, króciec dopływu wody świeżej DN50-1szt. Króćce od góry z przelewu z rynny przelewowej - 4szt. x DN125. Wyposażony w transparentny poziomowskaz, właz górny 600x600mm -2szt,wyposażony w drabinkę -2szt. Zgrzewanie i montaż na budowie.	Wg dokumentacji konstrukcyjnej dostawcy	1 kpl.

ZESPÓŁ FILTRACYJNY

PF3.1 PF3.2	Pompa obiegowa filtracyjna w układzie pionowym Q=30 m³/h, H=16 mH₂O, P= 3,0 kW 3x400 V 50Hz, Silnik 1450obr./min. - Wymiar śr. 217,6mm - Króćce DN125/DN65 - wyposażona w filtr wstępny ze stali AISI316 - korpus pompy z tworzywa - pompa wyposażona w sprzęgło wału	Np. BADUBLOCK MULTI 60/250 SPECK PUMPEN	2 kpl.
------------------------------	---	---	--------

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	- system odpowietrzenia górnej przestrzeni korpusu pompy, zapobiegający suchobiegowi Pompy będą sterowane poprzez falowniki		
F3	Filtr ciśnieniowy zwojony w układzie pionowym: - średnica d1600mm Q=60m3/h. przy vf=30m/h, Hca=2250mm, dla złoża H=1200mm, - powierzchnia filtracyjna pojedynczego filtra 2,0m2 - zbiornik filtra wykonany z żywicy poliestrowych wzmacniany włóknem szklanym wielokrotnie i wielokierunkowo zwojony krzyżowo - króćce 2x DN140 - dno dyszowe z dyszami o szczelinach 0,5mm ilość dysz - króciec odpowietrzenia DN50 - króciec wzruszania złoża d63 - króciec spustowy d50 - włącz górny DN400, włącz boczny w części cylindrycznej DN400 - wziernik do kontroli złoża DN200 - maksymalne ciśnienie pracy 2,5 bar. -waga w czasie pracy ok. 6000kg. - Zestaw klap PCV PN-10 d140mm .	Np. ADRIATIC	1 kpl.
VF3	Zestaw 5 zaworów odcinających „Fasada” d140mm z PVC PN10 na klej		1kpl.
ZF3	Złoże filtracyjne żwir (1-2mm) 300 kg Złoże filtracyjne piasek - (0.4-0.8mm) 3000 kg		1kpl.
PC3	Panel pomiaru ciśnienia i poboru próbek ze stelażem		1 szt.
O3	Zawór odpowietrzający dwufunkcyjny z króćcem GZ2"	kod:09382	1 kpl.
DF3	Dmuchała powietrza żeliwna do wzruszania złoża Q=160Nm3/h, 500mbar, 5,5 kW, 3 faz. Wyposażona w tłumik i filtr powietrza.		1kpl.
FS3	Filtr siatkowy DN40 PN16 żeliwny z siatką ze stali nierdzewnej.		1 kpl.
FL3	Przepływomierz cyfrowy - obejmą do rury d140 z wyjściem 4-20mA i transponderem		
PSP3	Przejścia przez strefy pożarowe dla rurociągów PVC d200-d25mm.	Komplet	1lpl.
PVCF3	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej filtracji wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

URZĄDZENIA DEZYNFEKCJI UV

UV3	Lampa dezynfekcji UV. Przepływ nominalny przy transmitancji T10=95% dawka 600J/m2 – 60,3m3/h, Pobór mocy P=0,66kW, 3x400V , Urządzenie UV wyposażone w niskociśnieniowe promienniki amalgamatowe Cechy: - promienniki 4 x 140W - przyłącza DN100/220 - ciśnienie pracy 6bar - włącznik główny - licznik godzin pracy - elektroniczne balasty zasilające	AP POOL-4	1 kpl.
------------	---	-----------	--------

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	- Żywotność promienników 16000h - Licznik godzin pracy urządzenia - Reaktor stal 316/316L - Waga pustego 65kg		
--	--	--	--

URZĄDZENIA OGRZEWANIA WODY

HE3	Wymiennik ciepła płaszczowo - rurowy typ. B1000 ze stali AISI316L, króćce 2", wyposażony w czujniki temperatury TI i TG , ze stali kwasoodpornej AISI316L, moc cieplna wymiennika w czasie napełniania 60kW , po płukaniu filtra 38kW. Parametry czynnika grzewczego zima i lato 50/40st.C, Szczegółowa charakterystyka wg specyfikacji w karcie doboru.	Np. B1000 lub równoważne urządzenie	1 szt.
TO	Tuleja osłonowa czujnika temperatury ze stali AISI316	Wykonanie indywidualne	2szt.

ZESPÓŁ DEZYNFEKCJI CHEMICZNEJ

PKO3 ZKO3	Stacja dozowania koagulantu Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PK3 ZK3	Stacja dozowania korektora pH Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PCI3 ZCL3	Stacja dozowania podchlorynu sodu NaOCl – 15% Pompa membranowa dozująca Q= 5l/h 10bar, N=220V . Uszczelnienie FPM , Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego. Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PVC.		1 kpl.
KU	Wanna zabezpieczająca z PE pod zbiornik operacyjny		3 kpl.
RCH3	Regulator chemiczny basenowy sterowania parametrami fizykochemicznymi wody do pomiaru i regulacji chloru wolnego, chloru związanego, pH , pomiaru potencjału redox Osprzęt pomiarowy: *Cela pomiarowa z czujnikiem przepływu –1szt. * Sonda pomiarowa wolnego chloru Cl2 -5ppm -1szt. * Sonda pom. chloru całkowitego 5 ppm - 1szt. * Sonda pomiarowa odczynu pH - 1szt. * Sonda pomiarowa potencjału REDOX (0-1500mV) –1szt. *zestaw armatury i przewody pomiarowej - komplet * roztwory buforowe: * Komplet okablowania – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.		1 kpl.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE TECHNOLOGII

RZE3	Rozdzielnia elektryczna sterująca pracą urządzeń basenu do	Produkcja własna	1 kpl.
-------------	---	------------------	--------

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	nauki pływania. Wyposażone w lampki sygnalizacyjne pracy na drzwiach, zabezpieczenia pomp, wyjścia stanów awaryjnych pomp filtracyjnych i stacji dozujących. Kompletna dostawa wraz z kompletnym okablowaniem. *zasilanie wszystkich urządzeń systemu *blokada pomp dozujących i czynnika grzewczego w czasie postoju pomp filtracyjnych * pompy filtracyjne sterowane poprzez falownik * regulator poziomu wody z 5 sondami LC-1 kpl. * regulator temperatury wody w basenie wraz z czujnikami-1 kpl. * zasilanie reflektorów podwodnych LED RGB 4 x 47W/12V -1 kpl. *Jednostka centralna ze sterownikiem swobodnie programowalnym PLC z dotykowym wyświetlaczem LCD z oprogramowaniem zarządzającym , zarządzająca pracą zespołu filtracyjnego, archiwizacja danych, *Wyjścia do panelu sterowania u ratownika. * Szczegółowa specyfikacja w części opisowej projektu.	dostawcy technologii na podstawie własnej dokumentacji warsztatowej	
--	--	---	--

15.4. OBIEG ZJEŹDŹALNI

ZBIORNIK PRZELEWOWY

Ozn. wg schematu	Charakterystyka techniczna	Typ, nr katalogowy	Ilość
ZP4	Zbiornik przelewowy obiegu zjeżdżalni Zbiornik hermetyczny przykryty od góry o pojemności czynnej 12m³. Wykonany z tworzywa PP o gr. 10-12mm z żebrami wzmacniającymi ze stali zabezpieczonej przeciwkorozyjnie profil zamknięty 100x50cm. Wymiary dł. 5,5 x szer. 1,9 m x wys. 1,6m. Króćce: zasys 2 x DN80, 1x DN200 , przelew awaryjny DN150-1szt. ,spust DN50-1szt, króciec dopływu wody świeżej DN50-1szt. Króćce od góry z przelewu z rynny przelewowej - 2szt. x DN200. Wyposażony w transparentny poziomowskaz, właz górny 600x600mm -2szt,wyposażony w drabinę -2szt. Zgrzewanie i montaż na budowie.	Wg dokumentacji konstrukcyjnej dostawcy	1 kpl.

ZESPÓŁ FILTRACYJNY

PF4	Pompa obiegowa filtracyjna z tworzywa z filtrem wstępnym Q=20 m³/h, H=16 mH₂O, N= 2,2 kW 3x400 V, Silnik 2880r.p.m, Króćce d90/d90 Pompy będą sterowane poprzez falowniki	SPECK BADU RESORT 40	1 kpl.
F4	Filtr ciśnieniowy zwojony w układzie pionowym: średnica d1250mm Q=37m³/h. przy vf=30m/h, Hca=2400mm, dla złoża H=1200mm, - powierzchnia filtracyjna pojedynczego filtra 1,23m² - zbiornik filtra wykonany z żywicy poliestrowych wzmacniany włóknem szklanym wielokrotnie i wielokierunkowo zwojony krzyżowo - króćce 2x 3" - dno dyszowe z dyszami o szczelinach 0,5mm - króciec odpowietrzenia 2" - króciec wzruszania złoża 2"	FILTREX NORM PLUS	1 kpl.

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	- króciec spustowy ¾" - włącz górny DN400, włącz boczny w części cylindrycznej DN400 - wziernik do kontroli złoza D135 - maksymalne ciśnienie pracy 2,5 bar. -waga w czasie pracy ok. 3000kg.		
VF4	Zestaw 5 zaworów odcinających „Fasada” d110mm z PVC PN10 na klej		1 kpl.
ZF4	Złoże filtracyjne żwir (1-2mm) 182 kg Złoże filtracyjne piasek - (0.4-0.8mm) 1852 kg		1 kpl.
PC4	Panel pomiaru ciśnienia i poboru próbek ze stelażem		1 szt.
O4	Zawór odpowietrzający dwufunkcyjny z króćcem GZ1"		1 kpl.
EV4	Elektrozawór napełniania 24V –gwint 1" EV220B NC uszczelnienie EPDM z mosiądzu , z cewką i wtykiem kablowym.		1 szt.
WM4	Wodomierz do wody zimnej 10 m3/h, gwint 1 1/4" - z nadajnikiem impulsów kontraktonowym i miernikiem impulsów		1 kpl.
FS4	Filtr siatkowy z mosiądzu, z siatka ze stali nierdzewnej 1" 1/4		1 szt.
FL4	Przepływomierz cyfrowy - obejmą do rury d110 z wyjściem 4-20mA i transmitterem		1 kpl.
UV4	Lampa dezynfekcji UV. Przepływ nominalny przy transmitancji T10=95% dawka 600J/m2 -46,8m3/h, Pobór mocy P=0,5kW, 3x400V , Urządzenie UV wyposażone w niskociśnieniowe promienniki amalgamatowe Cechy: - promienniki 3 x 140W - przyłącza DN100/220 - ciśnienie pracy 6bar - włącznik główny - licznik godzin pracy - elektroniczne balasty zasilające - żywotność promienników 16000h - Licznik godzin pracy urządzenia - Reaktor stal 316/316L - Waga pustego 62kg	AP POOL-3	1kp.
PSP4	Przejścia przez strefy pożarowe dla rurociągów PVC d225-d25mm.	Komplet	11pl.
PVCF4	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej filtracji wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

RZĄDZENIA OGRZEWANIA WODY

HE4	Wymiennik ciepła płaszczowo - rurowy typ. B1000 ze stali AISI316L, króćce 2", wyposażony w czujniki temperatury TI i TG , ze stali kwasoodpornej AISI316L. Moc cieplna wymiennika w czasie napełniania 18kW , po pęknięciu filtra 18kW, parametry czynnika grzewczego zima i lato 50/40st.C. Szczegółowa charakterystyka wg specyfikacji w karcie doboru.	Np. B1000 lub równoważne urządzenie	1 szt.
TO	Tuleja osłonowa czujnika temperatury ze stali AISI316	Wykonanie indywidualne	2szt.

ZESPÓŁ DEZYNFEKCJI CHEMICZNEJ

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

PKO4 ZKO4	Stacja dozowania koagulantu Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PK4 ZK4	Stacja dozowania korektora pH Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PCI4.1 PCI4.2	Stacja dozowania podchlorynu sodu NaOCl – 15% Pompa membranowa dozująca Q= 5l/h 10bar, N=220V . Uszczelnienie FPM , Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego. Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PVC.		2 kpl.
KU	Wanna zabezpieczająca z PE pod zbiornik operacyjny		4 kpl.
RCH4	Regulator chemiczny basenowy sterowania parametrami fizykochemicznymi wody do pomiaru i regulacji chloru wolnego, chloru związanego, pH , pomiaru potencjału redox Osprzęt pomiarowy: *Cela pomiarowa z czujnikiem przepływu –1szt. * Sonda pomiarowa wolnego chloru Cl2 -5ppm -1szt. * Sonda pom. chloru całkowitego 5 ppm - 1szt. * Sonda pomiarowa odczynu pH - 1szt. * Sonda pomiarowa potencjału REDOX (0-1500mV) –1szt. *zestaw armatury i przewody pomiarowej - komplet * roztwory buforowe: * Komplet okablowania – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.		1 kpl.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE TECHNOLOGII

RZE4	Rozdzielnia elektryczna sterująca pracą urządzeń obiegu zjeżdżalni. Wyposażone w lampki sygnalizacyjne pracy na drzwiach, zabezpieczenia pomp, wyjścia stanów awaryjnych pomp filtracyjnych i stacji dozujących. Kompletna dostawa wraz z kompletnym okablowaniem. *zasilanie wszystkich urządzeń systemu *blokada pomp dozujących i czynnika grzewczego w czasie postoju pomp filtracyjnych * pompy filtracyjne sterowane poprzez falownik * regulator poziomu wody z 5 sondami LC-1kpl. * regulator temperatury wody w basenie wraz z czujnikami-1kpl. *Jednostka centralna ze sterownikiem swobodnie programowalnym PLC z dotykowym wyświetlaczem LCD z oprogramowaniem zarządzającym , zarządzająca pracą zespołu filtracyjnego, archiwizacja danych, *Wyjścia do panelu sterowania u ratownika. * Szczegółowa specyfikacja w części opisowej projektu.	Produkcja własna dostawcy technologii na podstawie własnej dokumentacji warsztatowej	1 kpl.
-------------	--	--	--------

URZĄDZENIA ATRAKCJI WODNYCH

PZ4	Pompa obiegowa zjeżdżalni wodnej Wykonanie w układzie pionowym , $Q=120\text{m}^3/\text{h}$, $H=15\text{mH}_2\text{O}$, $P=7,5\text{ kW}$ 3x400V 50Hz, Silnik 1450obr./min. , wirnik śr. 235mm - Króćce DN200/DN100 - wyposażona w filtr wstępny ze stali AISI316 - korpus pompy z tworzywa - pompa wyposażona w sprzęgło wału - system odpowietrzenia górnej przestrzeni korpusu pompy, zapobiegający suchobiegowi Pompa będzie sterowana poprzez falownik	BADUBLOCK MULTI 100/250 SPECK PUMPEN	1 kpl.
PVCA4	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej atrakcji wodnych wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

16.5. BASENY SPA (WHP)

ZBIORNIK PRZELEWOWY

Ozn. wg schematu	Charakterystyka techniczna	Typ, nr katalogowy	Ilość
ZP5	Zbiornik przelewowy basenów SPA Zbiornik hermetyczny przykryty od góry o pojemności czynnej 12m^3 . Wykonany z tworzywa PP o gr. 10-12mm z żebrami wzmacniającymi ze stali zabezpieczonej przeciwkorozyjnie profil zamknięty 100x50cm. Wymiary dł. 4,5 x szer. 2,0 m x wys. 1,6m. Króćce: zasyś 2 x DN80, przelew awaryjny DN100-1szt. ,spust DN50-1szt, króciec dopływu wody świeżej DN50-1szt. Króćce od góry z przelewu z rynny przelewowej - 2szt. x DN150. Wyposażony w transparentny poziomowskaz, właz górny 600x600mm -2szt.,wyposażony w drabinę -2szt. Zgrzewanie i montaż na budowie.	Wg dokumentacji konstrukcyjnej dostawcy	1 kpl.

ZESPÓŁ FILTRACYJNY

PF5.1 PF5.2	Pompa obiegowa filtracyjna z tworzywa z filtrem wstępnym $Q=20\text{ m}^3/\text{h}$, $H=16\text{ mH}_2\text{O}$, $N=2,2\text{ kW}$ 3x400 V, Silnik 2840r.p.m, Króćce d90/d90	SPECK BADU RESORT 40	2 kpl.
F5	Filtr ciśnieniowy zwojony w układzie pionowym: średnica d1250mm $Q=37\text{m}^3/\text{h}$. przy $v_f=30\text{m}/\text{h}$, $H_{ca}=2400\text{mm}$, dla złoża $H=1200\text{mm}$, - powierzchnia filtracyjna pojedynczego filtra $1,23\text{m}^2$ - zbiornik filtra wykonany z żywicy poliestrowych wzmacniany włóknem szklanym wielokrotnie i wielokierunkowo zwojony krzyżowo - króćce 2x 3" - dno dyszowe z dyszami o szczelinach 0,5mm - króciec odpowietrzenia 2" - króciec wzruszania złoża 2" - króciec spustowy 3/4" - właz górny DN400, właz boczny w części cylindrycznej DN400	FILTREX NORM PLUS	1 kpl.

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	- wziernik do kontroli złoża D135 - maksymalne ciśnienie pracy 2,5 bar. -waga w czasie pracy ok. 3000kg.		
VF5	Zestaw 5 zaworów odcinających „Fasada” d110mm z PVC PN10 na klej		1 kpl.
ZF5	Złoże filtracyjne żwir (1-2mm) 182 kg Złoże filtracyjne piasek - (0.4-0.8mm) 1852 kg		1 kpl.
PC5	Panel pomiaru ciśnienia i poboru próbek ze stelażem		1 szt.
O5	Zawór odpowietrzający dwufunkcyjny z króćcem GZ1"		1 kpl.
EV5	Elektrozawór napełniania 24V –gwint 1" EV220B NC uszczelnienie EPDM z mosiądzu , z cewką i wtykiem kablowym.		1 szt.
WM5	Wodomierz do wody zimnej 10 m3/h, gwint 1 1/4" - z nadajnikiem impulsów kontraktonowym i miernikiem impulsów		1 kpl.
FS5	Filtr siatkowy z mosiądzu, z siatka ze stali nierdzewnej 1" 1/4		1 szt.
FL5	Przepływomierz cyfrowy - obejmą do rury d110 z wyjściem 4-20mA i transmitterem		1 kpl.
UV5	Lampa dezynfekcji UV. Przepływ nominalny przy transmitancji T10=95% dawka 600J/m2 -46,8m3/h, Pobór mocy P=0,5kW, 3x400V , Urządzenie UV wyposażone w niskociśnieniowe promienniki amalgamatowe Cechy: - promienniki 3 x 140W - przyłącza DN100/220 - ciśnienie pracy 6bar - wyłącznik główny - licznik godzin pracy - elektroniczne balasty zasilające - Żywotność promienników 16000h - Licznik godzin pracy urządzenia - Reaktor stal 316/316L - Waga pustego 62kg	AP POOL-3	1 kpl.
PSP5	Przejścia przez strefy pożarowe dla rurociągów PVC d140-d25mm.	Komplet	1lpl.
PVCF5	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej filtracji wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

URZĄDZENIA OGRZEWANIA WODY

HE5	Wymiennik ciepła płaszczowo - rurowy typ. B1000 ze stali AISI316L, króćce 2", wyposażony w czujniki temperatury TI i TG , ze stali kwasoodpornej AISI316L. Moc cieplna wymiennika w czasie napełniania 53kW , po myciu filtra 25kW, parametry czynnika grzewczego zima i lato 50/40st.C. Szczegółowa charakterystyka wg specyfikacji w karcie doboru.	Np. B1000 lub równoważne urządzenie	1 szt.
------------	---	---	--------

ZESPÓŁ DEZYNFEKCJI CHEMICZNEJ

PKO5 ZKO5	Stacja dozowania koagulantu Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego		1 kpl.
----------------------------	--	--	--------

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		
PK5 ZK5	Stacja dozowania korektora pH Pompa membranowa dozująca Q= 5,0l/h 10bar, N=220V. Uszczelnienie EPDM. Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego, Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PE.		1 kpl.
PC15	Stacja dozowania podchlorynu sodu NaOCl – 15% Pompa membranowa dozująca Q= 5l/h 10bar, N=220V . Uszczelnienie FPM , Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący ½" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego. Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PVC.		1 kpl.
KU	Wanna zabezpieczająca z PE pod zbiornik operacyjny		3 kpl.
RCH5	Regulator chemiczny basenowy sterowania parametrami fizykochemicznymi wody do pomiaru i regulacji chloru wolnego, chloru związanego, pH , pomiaru potencjału redox Osprzęt pomiarowy: *Cela pomiarowa z czujnikiem przepływu –1szt. * Sonda pomiarowa wolnego chloru Cl2 -5ppm -1szt. * Sonda pom. chloru całkowitego 5 ppm - 1szt. * Sonda pomiarowa odczynu pH - 1szt. * Sonda pomiarowa potencjału REDOX (0-1500mV) –1szt. *zestaw armatury i przewody pomiarowej - komplet * roztwory buforowe: * Komplet okablowania – kable sterujące i zasilające łączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.		1 kpl.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE TECHNOLOGII

RZE5	Rozdzielnia elektryczna sterująca pracą urządzeń basenów SPA. Wyposażone w lampki sygnalizacyjne pracy na drzwiach, zabezpieczenia pomp, wyjścia stanów awaryjnych pomp filtracyjnych i stacji dozujących. Kompletna dostawa wraz z kompletnym okablowaniem. *zasilanie wszystkich urządzeń systemu *blokada pomp dozujących i czynnika grzewczego w czasie postoju pomp filtracyjnych * pompy filtracyjne sterowane poprzez falownik * regulator poziomu wody z 5 sondami LC-1kpl. * regulator temperatury wody w basenie wraz z czujnikami-1kpl. * zasilanie reflektorów podwodnych 28W/12V -1kpl. *Jednostka centralna ze sterownikiem swobodnie programowalnym PLC z dotykowym wyświetlaczem LCD z oprogramowaniem zarządzającym , zarządzająca pracą zespołu filtracyjnego, archiwizacja danych, *Wyjścia do panelu sterowania u ratownika. * Szczegółowa specyfikacja w części opisowej projektu.	Produkcja własna dostawcy technologii na podstawie własnej dokumentacji warsztatowej	1 kpl.
-------------	---	--	--------

URZĄDZENIA ATRAKCJI WODNYCH

PM5.1 PM5.2	Masaż wodny- Pompa z korpusem z tworzywa odpornego na wysokie temperatury, z prefiltrem, Q=30 m3/h, H=10 mH2O, P= 2,2 kW 3x400 V, 2850obr./min. Króćce d90/d90m. Podwójnie	Np. Speck	4 kpl.
------------------------	---	-----------	--------

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

PM5.3 PM5.4	zabezpieczony i zaizolowany wał ze stali AISI316. silnik klasy IP-55		
DM5.1, DM5.2	Masaż powietrzny w siedzisku – Dmuchawa z żeliwa Q=200 m ³ /h, H=170mbar, P= 2,2 kW 3x400 V, wyposażona w króćce, prefiltr powietrza, tłumik,	Np. Venture Industries	2 kpl.
DG5.1 DG5.2	Gejzer powietrzny 70m³/h – Dmuchawa z żeliwa Q=70 m ³ /h, H=200mbar, P= 1,6 kW 3x400 V, wyposażona w króćce, prefiltr powietrza, tłumik,	Np. Venture Industries	2kpl.
PVCA5	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej atrakcji wodnych wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

WYPOSAŻENIE WSPÓLNE BASENÓW

DB1	Element dyszy dennej doptywu wody do brodzika do dezynfekcji stóp Dysza napywowa denna z regulacją przepływu wykonanie z brązu i stali AISI 316 króciec gwint GZ1"1/2 , wraz z przejściem szczelnym przez dno d50mm PVC PN16 na klej.		2kpl.
OB1	Element przelewowy i spustowy z brodzika do dezynfekcji stóp ze stali AISI 316 z króćcem 1"1/2 x d50 PVC - do kanalizacji	Wyk. Indywidualne	2kpl.
QB1	Przepływomierz dla brodzików dezynfekcji , wyk. z tworzywa z wyświetlaczem cyfrowym do rury d25, wyjście do komunikacji z BMS 4-20mA lub 0-10V DC0	Komplet	1 kpl.
FOT	Profesjonalny fotometr POOLTEST 25 do pomiaru parametrów wody basenowej. Rodzaj: Kolorymetr z podwójnym źródłem światła z bezpośrednim odczytem wstępnie zaprogramowanych testów absorbancja i transmitancja Długość fali: Automatyczny wybór długości fali 450 nm, 500 nm, 550 nm, 570 nm, 600 nm, 650 m Tolerancja długości fali ± 5 nm Dokładność pomiaru: ± 1% zakresu pomiarowego Wyświetlacz: Podświetlany wyświetlacz LCD, 320x240 pikseli, z regulacją kontrastu dla różnych warunków oświetlenia Menu wyświetlacza Dostępne w języku angielskim, francuskim, hiszpańskim, niemieckim, włoskim, tureckim i chińskim Wymiary, masa: 150 x 250 x 70 mm, 975 g Klasa ochrony IP 67 (wodoodporny do 1 m) Zasilanie: Baterie 3x1,5 V AA (około 40 godz pracy) lub przez port USB 5 V DC 900 mA Fiolki pomiarowe: Automatyczne ustawienie dla fiolek o średnicy 12 - 20 mm Pamięć: 1000 pomiarów Łączność: Bluetooth z aplikacją Aqua Pal App, port USB do ściągania danych i aktualizacji oprogramowania Automatyczne wyłączanie fotometru w celu oszczędzania baterii. ☐ Cyfrowy pomiar w celu osiągnięcia szybkich i dokładnych wyników. ☐ Podświetlany wyświetlacz umożliwiający przeprowadzanie	Np. Pooltest 25 lub równoważne urządzenie	1kpl.

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

	pomiarów w warunkach słabego oświetlenia. ☐ Funkcja jednokrotnego zerowania przydatna przy wielokrotnym pomiarze parametrów wody z tego samego basenu. ☐ Wstępnie zaprogramowane testy dla wszystkich rodzajów pomiarów. ☐ Wodoszczelna obudowa fotometru do głębokości 1 m przez ½ godziny. ☐ Możliwość automatycznego wyznaczenia równowagi wodnej Palintest oraz wskaźnika nasycenia Langeliera. Mierzone parametry: Test / Zakres Odczyn wody 6,5 – 8,5 pH Chlor (DPD1+3) 0 – 5 mg/l Cl₂ Chlor (DPDXF+3) 0 – 10 mg/l Cl₂ Kwas cyjanurowy 0 – 200 mg/l CNA Brom (DPD1) 0 – 10 mg/l Br₂ Alkaliczność całkowita 0 – 500 mg/l CaCO₃ Miedź 0 – 5 mg/l Cu Żelazo 0 – 1 mg/l Fe Ozon 0 – 2 mg/l O₃ Twardość wapniowa 0 – 500 mg/l CaCO₃ Fosforany 0 – 4 mg/l PO₄ Twardość całkowita 0 – 500 mg/l CaCO₃ Aluminium 0 – 0,5 mg/l Al Amoniak 0 – 1,0 mg/l N Sól 0 – 10000 mg/l NaCl Chlorki 0 – 500 mg/l NaCl Monochloroamina 0 – 5 mg/l Dichloroamina 0 – 5 mg/l Nadtlenek wodoru 0 – 100 mg/l H₂O₂ Mangan 0 – 5 mg/l Mn Azotany 0 – 100 mg/l N PHMB 0 – 100 mg/l jako biocyd Siarczany 0 – 200 mg/l Pojemność kwasowa 0 – 9 mmol/l		
OA	Odkurzacz basenowy do basenów do 25m ze szczotką stali nierdzewnej, z wózkiem transportowym i kablem. Sterowanie za pomocą cyfrowego pilota. Specyfikacja urządzenia: Prędkość 16 m /min. Szybkość skanowania powierzchni 650 m² /h Ilość programów 6 Wydajność pompy: (Sterowana automatycznie) 22 m³ / h Filtr workowy - Powierzchnia filtracyjna (2 worki filtracyjne): 111520 cm² - Porowatość: 2 x worek wielokrotnego użytku, usuwanie zanieczyszczeń do 2 mikronów pompa : - Pobór mocy: do 120W , Napięcie: 24V DC, Prąd: Do 6A Zasilanie : - Wejście: 230V / 50 Hz - Wyjście: 30V DC (bez obciążenia) - Pojemność: 180W Elektroniczne sterowanie: Automatyczne wyłączanie Bezprzewodowy pilot zdalnego sterowania: - zasięg 30m - Baterie: Litowa 3.6V - Instrukcja programowania zdalnego sterowania Wymiary i waga: - Waga urządzenia (bez kabla): 12,8 kg - Długość kabla: 30 metrów		1 szt.
CLR	Dozownik chloru na pastylki wolno rozpuszczalne IN-LINE , pojemność 3,5kg - Dochlorowanie brodzików do dezynfekcji stóp	Astralpool DOSSI-3 In-Line lub równoważne urządzenie	1 szt.
OCZ	Oczyszczacz do przemywania oczu i twarzy w przypadku odprysku substancji chemicznej kwasu lub podchlorynu. Np. kompleks	Np. SC70 lub równoważne urządzenie	2kpl.

TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT TECHNICZNY

KR	Krzesło ratownika na kółkach, rama ze stali AISI304 , rura d43mm , krzesło z tworzywa. H=2155mm		1kpl.
PNS	Podnośnik akumulatorowy przenośny dla niepełnosprawnych. * Użytkowanie przez użytkownika lub opiekuna * Wykonany z materiałów odpornych na korozję * Ręczny kontroler pracy całkowicie wodoodporny * z uniwersalnym siedziskiem kąpielowym. max. wysokość 211 cm wysokość podstawy 60 cm długość podstawy 89 cm waga urządzenia 385 kg max. długość 264 cm min. długość 140 cm zasilanie 24 V DC żywotność akumulatora ok. 30 cykli max. udźwig 136 kg kąt obrotu 240o wymiary bazy (w x d x s) 57,5x95,25x69,85 cm zasilanie silnika z baterii 24 V		1kpl.

PRÓBY I ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

TCHR	Środki chemiczne na rozruch		1kpl.
TPRW	Płukanie i próby wodne rurociągów z PVC		1 kpl.
RT	Rozruch technologiczny oraz badania wody przez SANEPID		1kpl.
UT	Szkolenie załogi użytkownika, instrukcje obsługi, dokumentacja powykonawcza		

UWAGI KOŃCOWE

Dopuszcza się zmiany w projekcie podczas wykonywania prac budowlanych, pod warunkiem, że nie są one objęte wymogiem uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia prac budowlanych. W takim przypadku należy się zwrócić do projektanta celem uzyskania zgody na odstępstwo od projektu. Projektant uznaje możliwość odstępstw od projektu podczas jego realizacji, nie będących zmianami istotnymi i nie skutkującymi powstaniem niezgodności z prawem budowlanym, a w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

WSZYSTKIE OPISANE ROZWIĄZANIA I DOBORY MAJĄ NA CELU OKREŚLENIE STANDARDU I PARAMETRÓW ZASTOSOWANYCH URZĄDZEŃ. NALEŻY ZASTOSOWAĆ URZĄDZENIA RÓWNORZĘDNE LUB O WYŻSZYM STANDARDZIE I PARAMETRACH NIŻ ZASTOSOWANE W PROJEKCIE URZĄDZENIA REFERENCYJNE. W PRZYPADKU ODPSTĘSTWA NALEŻY SIĘ ZWRÓCIĆ DO PROJEKTANTA CELEM UZYSKANIA ZGODY NA ODPSTĘSTWO OD PROJEKTU.

SPIS RYSUNKÓW:

1.	Technologia basenu Rzut parteru	T-001
2.	Technologia basenu Rzut poziomu piętra -1	T-002
3.	Schemat filtracji i dezynfekcji wody basenowej- Basen wielofunkcyjny (MZB) – Obieg 1	T-003
4.	Schemat obiegu atrakcji wodnych - Basen wielofunkcyjny (MZB) – Obieg 1	T-004
5.	Schemat filtracji i dezynfekcji wody basenowej- Basen brodzik (KPB) – Obieg 2	T-005
6.	Schemat filtracji i dezynfekcji wody basenowej- Basen do nauki pływania (LSB) – Obieg 3	T-006
7.	Schemat filtracji i dezynfekcji wody basenowej- Obieg zjeżdżalni wodnej – Obieg 4	T-007
8.	Schemat filtracji i dezynfekcji wody basenowej- Baseny SPA (WHP) – Obieg 5	T-008