

	EGZ. ... / 6	
NAZWA INWESTYCJI:	BUDOWA WIELOFUNKCYJNEJ TRENINGOWEJ HALI SPORTOWEJ	
LOKALIZACJA:	AL. ZDOBYWCÓW WAŁU POMORSKIEGO 99, 78-600 WAŁCZ DZIAŁKA NR 5225/1 OBRĘB WAŁCZ, JEDN. EWID.: 321701_1.0001.5225/1	
KATEGORIA OBIEKTÓW BUD.	Kategoria XV - budynki sportu i rekreacji, jak: hale sportowe i widowiskowe, kryte baseny, parkingi	
INWESTOR:	CENTRALNY OŚRODEK SPORTU – OŚRODEK PRZYGOTOWAŃ OLIMPIJSKICH W WAŁCZU AL. ZDOBYWCÓW WAŁU POMORSKIEGO 99, 78-600 WAŁCZ	
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA:	<b>archimedia architektki &amp; inżynierowie</b> święciańska 6      61-132 poznań architektki      530 811 452 konstruktorzy      609 622 206 instalatorzy      607 170 057 www.archimedia.com.pl	archimedia
STADIUM OPRACOWANIA:	PROJEKT WYKONAWCZY	
ZAWARTOŚĆ:	TECHNOLOGIA BASENOWA	
BRANŻA	PROJEKTANT:	SPRAWDZAJĄCY:
	<b>GŁÓWNY PROJEKTANT</b> mgr inż. arch. <b>Krzysztof Janus</b> uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej nr 7131/10/P/2005	
INSTALACJE TECHNOLOGII BASENOWEJ	<b>mgr inż. Tadeusz Kościak</b> <b>mgr inż. Marcin Barczyk</b>	
MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA:	POZNAŃ, MARZEC 2020 r.	

## 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 .....	4
4. CHARAKTERYSTYKA BASENU .....	5
4.1. ZBIORNIK PRZELEWOWY .....	5
4.2. NIECKA BASENU BASENU .....	5
5. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY PROCESU UZDATNIANIA WODY .....	5
6. OPIS PROCESÓW UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ .....	6
6.1 FILTRACJA MECHANICZNA WSTĘPNA .....	6
6.2 FILTRACJA MECHANICZNA NA ZŁOŻU FILTRACYJNYM .....	6
6.3 ZŁOŻE FILTRACYJNE .....	7
6.4 MYCIE I REGENERACJA ZŁOŻA FILTRACYJNEGO .....	7
7. DEZYNFEKCJA WODY POPRZEC OZONOWANIE .....	7
8. CHEMICZNE PROCESY UDATNIANIA WODY BASENOWEJ .....	9
8.1 PARAMETRY SYSTEMU REGULACJI CHEMICZNEJ .....	10
8.2 KOAGULACJA .....	10
8.3 KOREKTA pH .....	11
8.4. CHLOROWANIE .....	12
8.4.1. DEFINICJE ZWIĄZKÓW CHLOROWYCH .....	12
8.4.2. Dezynfekcja podchlorynem sodu .....	12
9. EKSPLOATACJA .....	13
9.1. CZYSZCZENIE BASENU I ZBIORNIKA PRZELEWOWEGO .....	13
9.2. ODPADY I EMISJE .....	14
9.2.1 ODPADY STAŁE .....	14
9.2.2 ODPADY CIEKŁE .....	14
9.2.3. POZIOM HAŁASU I DRGAŃ .....	15
10. RUROCIĄGI I ARMATURA .....	16
11. ZAPOTRZEBOWANIE NA MEDIA .....	18
11.1 ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ I ZRZUTY WODY .....	18
11.1.1 ŚWIEŻA WODA NORMATYWNA .....	18
11.1.2 WODA DO MYCIA FILTRÓW .....	19
11.1.3 ZRZUTY CAŁKOWITE - OPRÓŻNIANIE .....	19
11.2. WYTYCZNE DLA WĘŻŁA CIEPLNEGO .....	19
12. INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA TECHNOLOGII BASENOWEJ .....	20
12.1 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH .....	20
12.2 ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE WYKONANIA ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH .....	21
12.3 STEROWANIE Z PULPITU NA HALI BASENOWEJ .....	22
12.4 NAGŁOŚNIENIE PODWODNE .....	22
12.5. MONITOROWANE PARAMETRY SYSTEMU UZDATNIANIA WODY .....	22
13. WYTYCZNE BRANŻOWE .....	23
<b>13.1 WYTYCZNE DOTYCZĄCE POMIESZCZEŃ ZE ŚRODKAMI CHEMICZNYMI</b> .....	23
13.1.1. Pomieszczenie – 0.29 dozowania podchlorynu .....	23
13.1.2 Pomieszczenia dozowania korektora pH i koagulantu (-0.28) .....	23
<b>13.2. WYTYCZNE BUDOWLANE DLA POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ</b> .....	24
<b>13.3. PRZYKŁADOWE WARSTWY USZCZELNIENIA NIECKI BASENU I PLAŻY</b> .....	24
<b>13.4. WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD-KAN.</b> .....	25
PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZECZ STREFY PPOŻ .....	26
13.5. WYTYCZNE DLA WENTYLACJI .....	26
14. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE .....	27
15. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ .....	29
UWAGI KOŃCOWE .....	34

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Wykonawczy instalacji uzdatniania wody basenowej i wyposażenia basenowego w Wąlczu.

Zakres projektu obejmuje basen rekreacyjny o konstrukcji żelbetowej 6m x 6m 0,3/1,2m z rynną przelewową typu Wiesbaden na całym obwodzie.

- 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 zbiornika przelewowego **ZP1**
- przebiegają na króćcach basenowych wymiennika ciepła oznaczonego **HE1** zlokalizowanego w podbaseniu. Wymiennik ciepła i regulator 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 rozdzielni technologicznej **RZE1**. Rozdzielnia technologii powinna posiadać możliwość wyjścia i włączenia do systemu monitoringu. Pulpit sterujący oświetleniem podwodnym i atrakcjami wodnymi w pomieszczeniu ratownika wchodzi w zakres dostaw technologii.

## 3. ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE

### 3.1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projekt niniejszy wykonano na podstawie przesłanej dokumentacji przez Inwestora

- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; PZiTS Warszawa 1998r.
- Normę DIN 19643 (obliczenia wydatku filtracyjnego)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach z dnia 09.11.2015 (Dz.U. poz. 2016).
- Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20.04. 2010 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2010 nr 72, poz. 466)
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków z dn. 27.01.1994
- Obowiązujące normy i przepisy
- Katalogi, 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 100 osób.
- Zakłada się maksymalną liczbę użytkowników 10 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 mycia filtrów zalecana 50m/h.
- Przyjęto dodatkową dezynfekcję wody ozonem. Dawka ozonu  $O_3$  1g/1m<sup>3</sup> wody uzdatnionej. Przyjęto częściowe ozonowanie minimum 30% strumienia wody. Dodatkowo dezynfekcję promieniami UV,
- Częstotliwość mycia filtrów : 2 razy na tydzień .
- Dawka koagulantu 1-5 g/m<sup>3</sup>  $Al_2(SO_4)_3 \times 18H_2O$  lub równoważna ilość innego koagulantu w przeliczeniu na czysty glin
- Stężenie chloru wolnego dla basenu pływackiego 0,3-0,6 g  $Cl_2$  /m<sup>3</sup> na odpływie wody z basenu
- Stężenie chloru wolnego dla basenu do nauki pływania, basenu brodzika - 0,3-0,6g  $Cl_2$  /m<sup>3</sup> na odpływie wody z basenu
- Odczyn pH 6,2-7,2
- Dawka chloru wolnego: przy szczytowym obciążeniu 3,0g  $Cl_2$ /m<sup>3</sup>

### 3.3. POSTOJE TECHNOLOGICZNE INSTALACJI

- Instalacja będzie pracować w ruchu ciągłym. Przewiduje się postój codzienny na mycie filtrów – przerwa ok. 0,5 h na każdy myty filtr.
- Dwa razy 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. 1 tyg.)
- Zakłada się, że całkowite dobowe obciążenie basenu jest równe maksymalnemu obciążeniu przez ok. 12 h (godz.: 9.00-21.00.)

## 4. CHARAKTERYSTYKA BASENU

### 4.1. ZBIORNIK PRZELEWOWY

Zbiornik przelewowy z **ZP1** zostanie wykonany z tworzywa PP o gr. 12mm z żebrami wzmacniającymi ze stali zabezpieczonej przeciwkorozyjnie profil zamknięty 80x40. Zbiornik zostanie wykonany jako konstrukcja zamknięta hermetyczna, lokalizacja w podbaseniu .

Zbiornik przelewowy należy wyposażać:

- transparentny poziomowskaz
- drabinki wejściowe 2szt.
- włazy 600x60mm 2szt.
- niezbędne króćce wg specyfikacji
- zgrzewanie i montaż na budowie na uprzednio przygotowanym fundamencie

Obliczona wielkość zbiornika przelewowego **ZP1** – pojemność czynna 9m<sup>3</sup>

### 4.2. NIECKA BASENU BASENU

Basen zostanie wykonany w konstrukcji żelbetowej, będzie wyposażony w dysze dopływowe, odpływy z rynien przelewowych, spusty, oświetlenie podwodne, nagłośnienie podwodne, wyposażenie atrakcji wodnych.

- Wymiary:
- Długość: 6m
- Szerokość: 6m
- Głębokość: 0,3-1,20m
- Powierzchnia lustra wody 36m<sup>2</sup>
- pojemność niecki V ok. 33m<sup>3</sup>
- wydajność filtracji nominalna 68m<sup>3</sup>/h przy  $v_f=30\text{m/h}$
- rynna przelewowa (100%wody) 24mb na wszystkich bokach
- temperatura wody 30°C

## 5. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY PROCESU UZDATNIANIA WODY

Zastosowano mechaniczny i chemiczny proces uzdatniania wody w obiegu zamkniętym przepływem wody. Woda uzdatniona doprowadzana jest do basenu poprzez system dysz ściennych a odprowadzana poprzez czynny przelew do rynien przelewowych, a następnie grawitacyjnie spływając z przerwą powietrzną trafia do zbiornika przelewowego **ZP1**. 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 o wysokości 1200mm z wypełnieniem złożem filtracyjnym, dezynfekcję za pomocą ozonu + UV, podgrzewanie wody, korektę odczynu pH, dezynfekcję roztworem podchlorynu sodu .

Zastosowano proces uzdatniania wody wg schematu:

- przelew czynny Wiesbaden na całym obwodzie basenu
- prefiltry – łapacze włosów zintegrowane z pompami
- koagulacja – dozowanie środków koagulujących (siarczan glinu) ze zbiornika operacyjnego handlowego
- filtracja mechaniczna w filtrze ze złożem wielowarstwowym o wysokości warstwy 1200mm, o wydajności nominalnej  $2 \times 34 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $V_f=30 \text{ m/h}$
- dezynfekcja części min 30% strumienia wody za pomocą ozonu + zintegrowanej lampy UV.
- korekta pH – dozowanie korektora pH wg wskazań regulatora chemicznego ze zbiornika handlowego
- dezynfekcja – dozowanie środka dezynfekującego podchloryn sodu 15% ze zbiornika 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 prefiltami 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 i warstwą hydroantracytu. 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 wielowarstwowe złożo filtracyjne umożliwia wysoką szybkość filtracji. Prędkość filtracji przyjęto do 30 m/h. Zastosowano filtry zwojone z dnem dyszowym w układzie pionowym o parametrach :

**Projektuje się 2szt. filtra ciśnieniowego zwojonego w układzie pionowym o specyfikacji:**

- średnica  $d1200 \text{ mm}$ ,  $H_{ca}=2400 \text{ mm}$ , dla złoża  $H=1200 \text{ mm}$ ,
- powierzchnia filtracyjna pojedynczego filtra  $1,13 \text{ m}^2$
- zbiornik filtra wykonany z żywicy poliestrowych wzmocniony włóknem szklanym wielokrotnie i wielokierunkowo zwojony krzyżowo
- króćce  $2 \times DN110$
- dno dyszowe z dyszami o szczelinach  $0,5 \text{ mm}$  ilość dysz minimum 78szt. , inspekcją o średnicy  $250 \text{ mm}$
- króciec odpowietrzenia  $2''$
- króciec wzruszania złoża  $2''$
- króciec spustowy  $3/4''$
- włącz górny  $DN400$ , włącz boczny w części cylindrycznej  $DN400$
- wziernik do kontroli złoża  $d135 \text{ mm}$
- maksymalne ciśnienie pracy  $2,5 \text{ bar}$ .
- wykonane zgodnie z normą DIN 19605/19643,
- waga w czasie pracy ok.  $2600 \text{ kg}$ .
- Zestaw klap PCV PN-10  $d110 \text{ mm}$  .

### 6.3 ZŁOŻE FILTRACYJNE

Należy zastosować złożo filtracyjne wielowarstwowe o wysokości 1200mm, złożone z piasku kwarcowego o różnej granulacji oraz warstwy hydroantracytu.

warstwy filtracyjne:

- Warstwa 1 - Hydroantracyt o granulacji 0,8-1,6 mm      600 mm
- Warstwa 2 - piasek kwarcowy o granulacji 0,4-0,8 mm      400 mm
- Warstwa 3 - żwir kwarcowy o granulacji 1,0-2,0 mm:      100 mm
- Warstwa 4 - żwir kwarcowy o granulacji 3,0-5,0 mm:      100 mm

### 6.4 MYCIE I REGENERACJA ZŁOŻA FILTRACYJNEGO

Mycie 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 kanalizacją.

Cykle mycia będą odbywały się pora nocną w czasie przerwy eksploatacyjnej wynoszącej średnio 30min. Mycie powinno się odbywać według ustalonego harmonogramu i powtarzane będą co najmniej dwa razy na tydzień dla każdego filtra. Sekwencja mycia i 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. Myjąc filtr wodą zimniejszą, CO<sub>2</sub> i inne związki chemiczne przyspieszają kalcynację piasku.

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

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 przeciwnie. W przeciwnym wypadku ciśnienie będzie wzrastać do maksymalnej wydajności pompy. Kiedy osiągnie 1 bar, wtedy istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo pęknięcia dna dyszowego.

## 7. DEZYNFEKCJA WODY POPRZEC OZONOWANIE

We wszystkich obiegu filtracyjnym projektuje się częściowe ozonowanie wody. Celem procesu ozonowania jest zredukowanie zawartych w wodzie stężeń substancji organicznych poprzez ich utlenienie. Redukcja zanieczyszczeń organicznych zabezpiecza przed powstawaniem podczas chlorowania dezynfekującego groźnych substancji chloro-organicznych. Proces ozonowania pozwala na :

- znaczne obniżenie poziomu THM
- poprawę organoleptycznej jakości wody basenowej (smak, zapach, barwa),
- poprawę fizykochemicznej jakości wody,
- poprawę bakteriologicznej jakości wody,
- obniżenie zużycia chemikaliów
- wspomaganie procesu koagulacji – stosując ozonowanie wstępne.

Zastosowano kompaktowe zespoły ozonowania wody. Ilość wody na by-pasie dobrano wg przewidywanego obciążenia w stosunku do pojemności danego układu.

Projektowana dawka ozonu 25g/h + lampa UV niskociśnieniowa przepływ na by-pasie 25m<sup>3</sup>/h 37% strumienia, króćce 4 x2", spust 2 x 1/2", odpowietrzenie 2 x 1/2" – 1kpl.

## **SPECYFKACJA SYSTEMU OZONOWANIA CZĘŚCIOWEGO**

Zaprojektowano jako zaawansowany system uzdatniania wody w basenach publicznych. W celu maksymalizacji skuteczności dezynfekcji oraz usuwania chloramin, w kompakte połączono ozonowanie i naświetlanie promieniowaniem UV. System ozonowania częściowego przyczynia się również do poprawienia jakości flokulacji, dzięki czemu woda basenowa osiąga bardzo wysoki stopień przejrzystości i klarowności.

Ozon wytwarzany jest poprzez przeprowadzenie powietrza przez ceramiczny dielektryczny moduł z elektrodą wykonaną ze stali nierdzewnej. Zasilanie modułu odbywa się poprzez wysokonapięciowy/wysokoczęstotliwościowy panel zasilający. Wysokoenergetyczna lampa UV zasilana jest poprzez elektroniczny balast. Zainstalowana lampa UV poprawia jakość dezynfekcji. Dodatkowo poprzez swoje właściwości destrukcji ozonu zastępuje zbiornik z węglem aktywnym służący do neutralizacji jego pozostałości w wodzie basenowej. Chlor służący do dezynfekcji wody basenowej jest efektywny w neutralizacji większości bakterii, jednakże reaguje bardzo wolno w przypadku wirusów, cyst i ameb. Zastosowanie systemu ozonowania częściowego pozwala wyeliminować z wody basenowej wszystkie mikroorganizmy. Rodniki grupy wodorotlenowej wytwarzane w zaawansowanej reakcji utleniania, efektywnie niszczą materię organiczną (również chloraminy) bez ryzyka powstawania produktów ubocznych.

- w zamkniętej obudowie do montażu na bypassie.
- urządzenie modułowe w obudowie z miękkiej stali epoksydowanej.

- moc urządzenia, 3,7KW, waga pustego 490kg, pełnego 790kg wymiary L=1300x H=950x W=1870mm lub równoważne urządzenie.

Moduł ozonatora: elektroda wykonana ze stali AISI-316 zamontowana wewnątrz ceramicznej dielektrycznej tuby,

- osuszacz powietrza
- zbiornik reakcyjny
- zawór automatyczny odpowietrzający
- destruktor ozonu z powietrza
- lampa UV niskociśnieniowa ( długość fali 254nm) ze sterowaniem elektronicznym,
- żywotność lamp 7000 h
- przepływomierz wody i gazu
- pompy ciśnieniowe
- injektor

Panel sterowniczy:

- wyłącznik główny on/off
- zabezpieczenie izolujące główne napięcie po otwarciu drzwiczek panela przedniego i górnego ( z wyjątkiem napięcia 24 VAC – do podtrzymania kontroli urządzenia)
- wyłącznik awaryjny
- wskaźnik produkcja ozonu w toku
- wskaźnik alarmu awarii układu ozonu
- wskaźnik alarmu pompy ciśnieniowej
- wskaźnik alarmu układu lampy UV



- wskaźnik otwarcia drzwiczek panelu przedniego i górnego
- wskaźnik alarmu niskiego przepływu przez jednostkę główną i pomocniczą
- wskaźnik alarmu niskiej temperatury destruktoru ozonu VOD (wylączenie produkcji ozonu)
- wskaźnik alarm - awaria w systemie koncentratora tlenu
- wskaźnik konieczności wymiany lampy UV (aktywacja przy 6500 h, czas wskazywania przez 500 h)

## 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  $\text{Cl}_2$ , 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 typu Controller.

### Parametry higieniczne wg DIN 19643

Parametr	Jednostka	Wartość dolna	Wartość górna
<b>Chlor</b>			
Basen	mg/l	0,3 mg/l	0,6 mg/l
Whirlpool	mg/l	0,7 mg/l	1,0 mg/l
<b>pH</b>			
Przy koagulacji z produktami glinowymi lub glinowo-żelazowymi	pH	6,5	7,2
Przy koagulacji z produktami żelazowymi			
a) woda słodka	pH	6,5	7,5
b) woda morska	pH	6,5	7,8
bez koagulacji			
a) woda słodka	pH	6,5	7,5
b) woda morska	pH	6,5	7,8
<b>Redox</b>			
dla wody słodkiej			
a) $6,5 < \text{pH} < 7,3$	mV		750
b) $7,3 < \text{pH} < 7,5$	mV		770
dla wody morskiej i innych wód z zawartością bromków $> 10 \text{ mg/l}$			
a) $6,5 < \text{pH} < 7,3$	mV		700
b) $7,3 < \text{pH} < 7,8$	mV		720

## 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. ± 0,5 % od wartości końcowych zakresu pomiarowego (przy 25 °C) Temperatura: maks. ± 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)

## 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> wody uzdatnionej (Dawka projektowa, dawka rzeczywista zostanie dobrana w próbnym okresie eksploatacji basenu)
Miejsce dozowania	Przed pompami wody obiegowej. Dozowanie następuje za pomocą pompy dozującej <b>PKO1</b> z łańcuchem ssącym i czujnikiem poziomu 2,5-10% wodnego roztworu koagulantu. Dozowanie ze zbiornika handlowego umieszczonego w kuwecie ochronnej 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.

### 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 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 nieszce 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/ m<sup>3</sup> wody uzdatnionej 30-50%-  $H_2SO_4$ )

Miejsce dozowania Za wymiennikiem ciepła . Dobrano zestawy składający się z pompy dozującej **PK1** z łańcuchem ssącym i czujnikiem poziomu . Dozowanie ze zbiornika handlowego umieszczonego w kuwecie ochronnej zabezpieczającej przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia, lokalizacja w pomieszczeniu dozowania korektora pH, a zestaw pompowy montowany będzie na ścianie.

**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.

## 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

**równoważy**

**działanie**

**pH i temperatury**

**organicznych**

$\rightarrow$  utlenianie substancji  $\rightarrow$  chlorki

**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 ( $\text{HClO}$ ) i chlor molekularny ( $\text{Cl}_2$ ).  
W przypadku pH wymaganego w basenach „chlor molekularny” nie jest stosowany.
- chlor wolny: kwas podchlorawy ( $\text{HClO}$ ) + chlor cząstkowy ( $\text{Cl}_2$ ) + podchloryny ( $\text{ClO}^-$ ).
- 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  $\text{NaOCl}$  dozowany do obiegu basenowego według wskazań sondy  $\text{Cl}_2$ . 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 - 0,7-1,0mg  $\text{Cl}_2$  /m<sup>3</sup>  
Rodzaj środka dezynfekującego: Podchloryn sodu  $\text{NaOCl}$  (R31,C,R34,N,R50) –  
stężenie 16% aktywnego chloru, Numer CAS:7681-52-9, Numer WE: 231-668-3  
Zakres pH pH 7,2 – 7,6  
Dawka chloru wolnego: 0,5-2,0 g/m<sup>3</sup>

Miejsce dozowania :

za dozowaniem korektora pH

Dobrano stacje dozujące składające się z pompki **PCII** z lancą ssącą i czujnikiem poziomym. Dozowanie ze zbiornika handlowego umieszczonego w kuwecie ochronnej zabezpieczającej przed rozlaniem w przypadku uszkodzenia, lokalizacja w pomieszczeniu dozowania podchlorynu, a zestaw pompowy montowany będzie na ścianie.

#### **Zalecane środki do dezynfekcji :**

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

Produkt biobójczy Kat. I, grupa 2 według Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie kategorii i grup produktów biobójczych według ich przeznaczenia (Dz. U. nr 16, poz. 150 z późn. Zm.)

**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 d25mm. Rury osłonowe „układać” ze spadkiem 0,3%. Należy unikać ostrych kątów (zagięć, załamań). Łąceń rur osłonowych nie sklejać.

## **9. EKSPLOATACJA**

### **9.1. CZYSZCZENIE BASENU I ZBIORNIKA PRZEWOWEGO**

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
- zbiornik przelewowy co 3 miesiące
- podłogę plaży basenowej należy czyścić codziennie.

Do czyszczenia basenów należy stosować elektryczny “odkurzacz” podwodny ze szczotką z PVC umożliwiającą dokładne oczyszczenie ścian i dna basenu bez konieczności spuszczenia wody z basenu. W powyższych warunkach woda w basenie będzie wymieniana nie częściej niż 2 razy 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:

- zawierający kwaśny środek myjący w koncentracji

- żel –zawierający wodorotlenek potasu, alkiloglukozyd, oksyetylenowany alkohol C10
- Zawierający kwas solny 10-25%, kwas ortofosforowy 2,5-10%, alkohol izopropylowy <2,5%

## 9.2. ODPADY I EMISJE

### 9.2.1 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.

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

### 9.2.2 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 <sup>3</sup>
BZT5	25 mg O <sub>2</sub> / dm <sup>3</sup>
ChZT	125 mg O <sub>2</sub> / dm <sup>3</sup>
OWO	30 mg / dm <sup>3</sup>
azot amonowy	10 mg N-NH <sub>4</sub> / dm <sup>3</sup>
azot ogólny	30 mg N / dm <sup>3</sup>
fosfor ogólny	3 mg P / dm <sup>3</sup>
twardość ogólna	3500 mg CaCO <sub>3</sub> / dm <sup>3</sup>
chlorki	1000 mg Cl / dm <sup>3</sup>
siarczany	500 mg SO <sub>4</sub> / dm <sup>3</sup>
sód	800 mg Na / dm <sup>3</sup>
glin	3 mg Al / dm <sup>3</sup>
chlor wolny	0,2mg Cl <sub>2</sub> /l
chlor ogólny	0,4mg Cl <sub>2</sub> /l
mangan	0,37 mg Mn / dm <sup>3</sup>
żelazo ogólne	10 mg / dm <sup>3</sup>

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 <sup>3</sup>	4	9	4
Mętność, g/m <sup>3</sup>	73	38	134
Azotyny, gN/m <sup>3</sup>	0,020	0,023	0,116
Azotany, gN/m <sup>3</sup>	2,90	4,21	3,36
Azot amonowy, gN/m <sup>3</sup>	0,020	0,024	0,040
Fosforany, gPO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /m <sup>3</sup>	0,81	0,21	2,39
Żelazo ogólne, gFe/m <sup>3</sup>	0,03	0,02	0,04
Tlen rozpuszczony, gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	1,6	1,4	3,8
OWO, gC/m <sup>3</sup>	58	48	88
ChZT, gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	97	89	236
BZT <sub>5</sub> , gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	13	10	16
Chlor wolny, gCl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	0,06	0,04	0,08
Chlor związany, gCl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	0,21	0,19	0,47
Chlor całkowity, gCl <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	0,28	0,19	0,51
Chlorki, mgCl <sup>-</sup> /m <sup>3</sup>	134	135	200
Siarczany, gSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /m <sup>3</sup>	375	453	165
Twardość ogólna, gCaCO <sub>3</sub> /m <sup>3</sup>	479	487	525
Glin, gAl/m <sup>3</sup>	0,04	0,09	0,01
Substancje rozpuszczone, g/m <sup>3</sup>	1322	1198	1437
Zawiesiny ogólne, g/m <sup>3</sup>	148	101	890
Zawiesiny trudnoopadające, g/m <sup>3</sup>	17	15	32
Zawiesiny mineralne, g/m <sup>3</sup>	81	49	382
Utlenialność (pr. sącz.), gO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	1,85	2,73	3,67
Miano <i>coll</i> /typu kałowego	>20	>20	>20
Bakterie chorobotwórcze	niewykrywalne		

### 9.2.3. 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. 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 :

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 bezkierunkowe, a kształtki przystosowane do łączenia na klej od strony M lub F. Do łączenia należy stosować czystość 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 przyłągą 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 pojawią 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 odłuszczone oraz pokryte klejem. Do czyszczenia i odłuszczenia 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”.

## 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/TF
Czas pracy instalacji	24h
Zalecany czas napełniania basenu	4h
Zalecany czas opróżniania basenu nie krótszy niż	6h
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ ŚWIEŻĄ</b>	
Maksymalny wydatek wody napełniającej	10m <sup>3</sup> /h
Częstotliwość mycia filtrów	2 x 2 szt x tydzień
Maksymalny zrzut wody popłucznej do kanalizacji	Ok 7m <sup>3</sup> z wydatkiem 19l/s w ciągu 6min.
Zrzut całkowity układu (niecka, zb. przelewowy, instalacja)	ok. 44m <sup>3</sup>

#### 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. 100 osób, łącznie maksymalna codzienna wymiana eksploatacyjna wymiana wody wyniesie ok. 3m<sup>3</sup>/dobę. Woda z mycia filtra jest wynosi ok. 7m<sup>3</sup> co spełnia założenia. Woda jest zrzucana podczas mycia 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 zbiornika przelewowego **ZP1**. 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 MYCIA FILTRÓW

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

### 11.1.3 ZRZUTY CAŁKOWITE - OPRÓŻNIANIE

Całkowitą wymianę wody w basenie uzależnia się od czystości ścian, dna i przelewów niecki. 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 basenu i robocza objętość zbiornika przelewowego łącznie wynosi około 44 m<sup>3</sup>.

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

Zrzut całkowity wody należy wykonać grawitacyjnie za pomocą spustów dennych. Spusty resztkowe z basenu i zbiornika przelewowego należy zrzucić grawitacyjnie do studzienki przy zbiorniku przelewowym ZP1.

## 11.2. WYTYCZNE DLA WĘZŁA CIEPLNEGO

Przyjęto temperaturę wody w basenie 30-32 °C. Przyjmuje się do bilansu zużycia ciepła do ogrzewania wody podczas rozruchu lub po postoju basenu od temperatury w sieci wody do temperatury eksploatacyjnej w ciągu 48 godzin.

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

Obieg wody basenowej	Zapotrzebowanie w dzień	Zapotrzebowanie w nocy Po myciu filtra, wg / zrzut normatywny	Napełnianie / wymiana całkowita wody	Wymienniki
1/TF	10kW	36kW	48kW	HE1

Należy zapewnić całoroczną dostawę ciepła przy parametrach wody zima i lato - 70/50°C

**Przy obliczeniu za zapotrzebowania ciepła przyjęto założenie pierwszego rozruchu basenu latem, po uprzednim uruchomieniu innych instalacji C.O. i wentylacji, w budynku który osiągnął właściwą temperaturę. 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” !**

Wymiennik ciepła zlokalizowany zostanie w podbaseniu w rejonie stacji uzdatniania wody. Podgrzewanie wody obiegowej odbywa się w płaszczowo rurowym wymienniku ciepła oznaczonym **HE1** zasilanych wodą z węzła cieplnego. Regulacja temperatury odbywa poprzez regulatory temperatury oddzielne dla każdego obiegu. Regulator temperatury steruje zaworem regulacyjnym na podstawie odczytu temperatury wody wlotowej z czujnika umieszczonego bezpośrednio przed wymiennikiem **TI**. Regulacja odbywa się na zasadzie zamknij - otwórz, jest ona wystarczająca ze względu na dużą pojemność cieplną wody. Na płaszczu wymiennika znajduje się termostat temperatury granicznej **TG** zabezpieczający instalację przed przegrzaniem rurociągów z PVC ponad 40°C.

W zakresie dostawy technologii basenowej są regulatory temperatury wraz z czujnikami, króćcami na rurociągach i osłonami czujników. Zawory regulacyjne i siłowniki zaworów znajdują się w zakresie dostawy branży ciepłowniczej. Granica na instalacji między technologią basenową a ciepłowniczą leży na króćcach wymienników ciepła oraz na stykach w rozdzielni **RZE1**. Granica między technologią basenową leży na króćcach wymiennika ciepła od strony czynnika grzewczego.

## 12. INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA TECHNOLOGII BASENOWEJ

Zasilanie energią elektryczną dla celów technologii basenowej ma być doprowadzona z zapasem kabla do listew zaciskowych rozdzielni zasilającej – sterującej technologią basenowej **RZE1**. Podział pomiędzy projektami branży elektrycznej i branży technologii basenowej przebiega na listwie zaciskowej w rozdzielniach zasilających urządzenia technologiczne.

Rozdzielnia elektryczna i instalacje elektryczne technologii basenu jest oddzielnym kompletnym urządzeniem wykonywanymi przez Wykonawcę technologii na zamówienie i są wykonywane przez dostawcę technologii basenowej na podstawie własnej warsztatowej dokumentacji, oraz dostarczone z dokumentacją powykonawczą.

Rozdzielnię **RZE1** należy wyposażyć w zewnętrzne wyjścia sygnalizacji stanów alarmowych do systemu monitoringu lub dyspozytorni. Dodatkowa sygnalizacja stanów alarmowych w inne miejsce niż maszynownia w podbaseniu nie wchodzi w zakres projektu i dostaw technologii basenowej.

### 12.1 ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Nr	Urządzenie	Moc	Napięcie	Moc całkowita	Oznaczenie
<b>RZE1-BASEN REKREACYJNY - Obieg 1/TF</b>					
1.	Pompa filtracyjna na falowniku	2x2,6 kW	3x400V	5,2 kW	<b>PF1.1, PF1.2,</b>
2.	Ozonator kompaktowy	3,7kW	3x400V	3,7kW	<b>OZ1</b>
3.	Pompa dozująca koagulantu	0,1 kW	230 V	0,2 kW	<b>PKO1</b>
4.	Pompa dozująca korektora pH	0,1kW	230 V	0,2 kW	<b>PK1</b>
5.	Pompa dozująca podchlorynu sodu	0,2 kW	230 V	0,3 kW	<b>PCI1</b>
6.	Czujnik poziomu	0,02 kW	230 V	0,02 kW	<b>LC1</b>
7.	Zawór elektromagnetyczny na przewodzie wody świeżej	0,02 kW	230 V	0,05 kW	<b>EV1</b>
8.	Regulator chemiczny	0,02kW	230 V	0,05 kW	<b>RCH1</b>
9.	Pompa masażu ściennego	6x2,2kW	4x230V	13,2kW	<b>PMS1..., PMS6</b>
10.	Dmuchawa gejzera powietrznego	1,1kW	3x400V	1,1kW	<b>DG1</b>
11.	Transformator oświetlenia	1 x 0,2 kW	230V	0,2kW	<b>TR1</b>
12.	Głośniki podwodne	2 x 0,1kW	230V	0,2kW	<b>NP1.1, NP1.2</b>
13.	Rezerwa	4,0kW		4,0kW	
<b>Razem</b>		<b>Ok.28 kW</b>			

Współczynnik jednoczesności : 0.9

**RAZEM ok. 28kW**

**Uwaga :**

1. Pompy obiegowe poz 1. pracują 24 h/ dobę.
2. W pomieszczeniu hali basenowej przewidzieć dwa gniazda 220 V dla podłączania odkurzacza podwodnego.

## 12.2 ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE WYKONANIA ROZDZIELNI ELEKTRYCZNYCH

Rozdzielnia zasilająco sterująca **RZE1** zostanie zainstalowana w pomieszczeniu technicznym 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, sterowane będą poprzez falownik.
- Każda pompa zabezpieczona będzie wyłącznikiem silnikowym z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym i wyłącznikiem termicznym.
- Elektrozawór uzupełniania wody zasilony został 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 rozdzielnia **RZE**, powinna 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.
- Rozdzielnia **RZE1** 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 zainstalowanie 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 NA HALI BASENOWEJ

W pomieszczeniu hali basenowej przewiduje się pulpit z panelem dotykowym zdalnego sterowania z którego możliwe będzie ręczne sterowanie oświetleniem podwodnym i pracą atrakcji wodnych. Panel wraz niezbędnym oprogramowaniem i okablowaniem znajduje się w zakresie dostawy technologii basenowej.

### 12.4 NAGŁOŚNIENIE PODWODNE

W niecce basenu zainstalowane będą głośniki podwodne. Należy doprowadzić zasilanie ze wzmacniacza muzycznego do każdego transformatora głośników przewodem 2x 1,5 mm<sup>2</sup> out@4ohm.

Bardzo ważne jest, aby system wzmacniacza był wyposażony w korektor i ogranicznik lub kompresor w celu ochrony głośników. W szczególności wszystkie częstotliwości poniżej 300 Hz muszą być tłumione o co najmniej 12 dB, aby zmniejszyć zniekształcenia i zapobiec uszkodzeniu oraz częstotliwości powyżej 2000 Hz powinny zostać wzmocnione o co najmniej 10 dB. Ważne jest, aby skalibrować ogranicznik, aby zapobiec nasyceniu wzmacniacza i głośnikom od przejścia 60 W RMS.

### 12.5. MONITOROWANE PARAMETRY SYSTEMU UZDATNIANIA WODY

Parametry i stany alarmowe monitorowane przez system:

- Temperatura wody w każdym basenie T1
- Alarm ogólny przekroczenia parametrach chemicznych dla każdego basenu wraz ze stanami alarmowymi (np.: brak przepływu próbki, awaria pompki dozującej, brak medium dozowanego). RCH1
- Pomiar i wyświetlanie wartości CH1
- Pomiar i wyświetlanie chloru całkowitego / związanego CIT,
- Pomiar i wyświetlanie wartości pH1
- Pomiar i wyświetlanie wartości Rx1
- Zużycie wody basenowej –jako doprowadzenie wody świeżej poprzez wodomierz z nadajnikiem impulsowym. WM1
- Wydatki zespołów filtracyjnych F11
- Stany pracy i postojów pomp filtracyjnych
- Stany pracy i postojów pomp, dmuchawy atrakcji wodnych
- Stany alarmowe urządzeń

- Pomiar i sygnalizacja poziomu wody w zbiornikach przelewowych, z zabezpieczeniem pomp przed sucho-biegiem: LC1
- Pomiar ciśnienie przed i za filtrami (manometry) dla każdego zespołu filtracyjnego

## 13. WYTYCZNE BRANŻOWE

### 13.1 WYTYCZNE DOTYCZĄCE POMIESZCZEŃ ZE ŚRODKAMI CHEMICZNYMI

Nie przewiduje się magazynowania chemikaliów w rozumieniu ustawy. W magazynach środków chemicznych znajdzie się zapas na potrzeby bieżącej eksploatacji pływalni na okres kilku dni. Środki chemiczne będą uzupełniane na bieżąco przez zewnętrzną firmę obsługującą dostawy. Pompa dozująca podchlorynu umieszczona będzie w pomieszczeniu dozowania podchlorynu. Zestaw dozujący korektora pH będzie w pomieszczeniu dozowania korektora pH. Dozowanie koagulantu umieszczone będzie w okolicy pomp filtracyjnych.

Pomieszczenia magazynów środków chemicznych muszą spełniać warunki zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dz. U. nr.21. poz.73 z dnia 27 stycznia 1994. Przyjmuje się, że w procesie dezynfekcji wody będą stosowane wyłącznie bezpieczne środki chemiczne.

Pomieszczenia magazynów środków chemicznych wyposażać w odzież ochronną: fartuchy gumowe, okulary ochronne, rękawice, obuwie gumowe.

#### 13.1.1. Pomieszczenie – 0.29 dozowania podchlorynu

Przewiduje się pomieszczenie produkcji i dozowania środków chlorowych i o powierzchni 10,68 m<sup>2</sup> zlokalizowany na poziomie parteru. W pomieszczeniu będzie dozowany 15% roztwór podchloryn sodu z pojemników handlowych.

Pomieszczenie dozowania podchlorynu należy wyposażać:

- Pomieszczenie 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 oraz pod sufitem). Wentylacja w tych pomieszczeniach powinna spełniać wymagania rozporządzenia z 27.01.94 Dz.U. nr 21 poz. 73.
- Należy zastosować wentylator II biegowy zwiększający wydajność po zapaleniu światła i wejściu do pomieszczenia lub włączaną na czujnik podczerwieni w momencie otwarcia drzwi.
- w zlew kwasoodporny z zaworem czerpalnym czerpalne i złączką do węża,
- prysznic bezpieczeństwa lub awaryjną myjkę do oczu i twarzy
- bezodpływową wannę neutralizacyjną z PE o pojemności 150 l
- Odprowadzenie ścieków z bezodpływowej studzienki neutralizacyjnej do kanalizacji pompką przenośną po ich wcześniejszej neutralizacji wg „Karty charakterystyki niebezpiecznej substancji chemicznej”, wydanej przez producenta substancji.
- 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.

#### 13.1.2 Pomieszczenia dozowania korektora pH i koagulantu (-0.28)

Przewiduje się pomieszczenie dozowania korektora pH o powierzchni 9,43 m<sup>2</sup> zlokalizowany na poziomie piwnic. W pomieszczeniu będzie dozowany 50% roztwór kwasu siarkowego z pojemników handlowych.

Pomieszczenie dozowania korektora pH należy wyposażać:

- 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 oraz pod sufitem). Wentylacja w tych pomieszczeniach musi spełniać wymagania rozporządzenia z 27.01.94 Dz.U. nr 21 poz. 73.
- Należy zastosować wentylator II biegowy zwiększający wydajność po zapaleniu światła i wejściu do pomieszczenia lub włączaną na czujnik podczerwieni w momencie otwarcia drzwi.
- w zlew kwasoodporny z zaworem czerpalnym czerpalne i złączką do węża,
- prysznic bezpieczeństwa oraz awaryjną myjkę do oczu i twarzy
- bezodpływową studzienkę neutralizacyjną o pojemności 150 l ze spadkiem w jej kierunku.
- 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°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. WYTICZNE BUDOWLANE DLA POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ

Droga transportowa do podbasenia dla urządzeń stacji uzdatniania na miejsce posadowienia - wymagane wymiary minimalne wynoszą: szerokość w świetle min.130 cm, wysokość 200 cm.

1. Posadzkę pod filtrami wypoziomować, w pozostałej części wykonać spadki do kratek kanalizacji sanitarnej. Lokalizacja na rzucie maszynowni.
2. Wykonać fundamenty pod zespoły filtracyjne, zbiorniki przelewowe, urządzenia.
3. 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. 3m. Przepusty wiercić i osadzać w czasie układania ceramiki plaży.
4. Pomieszczenia dozowania chemikaliów wyłożyć posadzki kwasoodpornymi płytkami ceramicznymi, a ściany płytkami glazurowanymi do wysokości 1,5m
5. Krawędzie przelewowe niecki basenu wykonać w poziomie z tolerancją 2 mm.
6. Całe zaplecze szatniowo-natryskowe, powinny być dostosowane dla niepełnosprawnych poruszających się na wózkach.
7. Dla personelu technicznego należy przewidzieć szatnię z zespołem sanitarnym.
8. W pobliżu zaplecza szatniowo-natryskowego basenu należy wydzielić pomieszczenie porządkowe ze zlewem i kratką kanalizacyjną.
9. Pomieszczenie ratownika (jeśli takie przewidziano) powinno posiadać własny węzeł WC, natrysk oraz posiadać bezpośredni dostęp do hali basenowej.

### 13.3. PRZYKŁADOWE WARSTWY USZCZELNIENIA NIECKI BASENU I PLAŻY

1. Płytki i kształtki ceramiczne klinkierowe glazurowane według szczegółowych wykazów materiałowych ujętych w projekcie uszczelnień i wyłożyń ceramicznych

2. Fugi między płytkami

- Masa epoksydowa 2 składnikowa wg projektu kolorystyki



- Lokalnie: w szczególnych miejscach według szczegółowych rysunków – masa elastyczna z odpowiednim primerem .

3. Klejenie płytek- klej mineralny elastyczny dwuskładnikowy – grubość wynikowa z zużycia kleju ok. 3,5kg/m<sup>2</sup>

4. Uszczelnienie przeciwwodne –dwuskładnikowa masa grubość wynikowa z zużycia masy uszczelniającej 5kg/m<sup>2</sup>.

Zastosować specjalne rozwiązania wzmocnionego uszczelniania w miejscach przecieków i przemaków zlokalizowanych w czasie próby wodnej niecek basenów i zbiorników przelewowych.

Rozwiązanie określa specjalne instrukcje zastosowanego systemu uszczelnienia określonego producenta chemii budowlanej. Lokalnie przy przejściach ścian i innych szczegółach technologicznych stosować uszczelnienie specjalne według rysunków i opisów szczegółowych i zastosowanego systemu chemii budowlanej określonych w projekcie branży C1 uszczelnień i wyłożeń.

5. Wyrównanie (profilacja) dla uzyskania założonych wymiarów i tolerancji basenów Materiał masy wyrównawczej – cement, piasek kwarcowy, specjalna mieszanka polimerowa, lub inna równorzędna. Stosowanie według karty technologicznej producenta i instrukcji wykonawczej firmy wykonawcy robót.

6. Dno i ściany żelbetowe konstrukcyjne- grubość wg projektu konstrukcyjnego –Branża -B

7. Zewnętrzna powierzchnia żelbetu: dna od dołu i ściany od zewnątrz-malowanie farbą emulsyjną.

Powierzchni tych nie należy ani tynkować ani izolować cieplnie. Przed malowaniem lecz po próbie wodnej należy zeszlifować zgrubienia poszalunkowe i wyrównać ewentualne niedokładności betonowania

- Warstwy od 1 do 5 wykonuje Wykonawca robót uszczelnień i wyłożeń ceramicznych- Branża Ceramiczna -C

- Warstwy od 6 do 7 wykonuje Wykonawca robót budowlanych

Uwagi:

1. Szczegółowe wykazy materiałów okładziny powinny być ujęte w specyfikacjach materiałowych zawartych w dokumentacji wykonawczej części budowlanej sporządzonej przez wykonawcę branży uszczelnień i wyłożeń.

2. W warstwach 2;3;4;5 wymieniono tylko główne materiały warstw. Szczegółowe wykazy materiałów warstw i technologia wykonania warstw ma być zgodna z technologią producenta materiałów chemii budowlanej i szczegółowymi specyfikacjami wykonania i odbioru robót

#### 13.4. WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD-KAN.

- Na hali basenowej oraz w pomieszczeniu technicznym (w pobliżu urządzeń stacji uzdatniania wody) należy przewidzieć zawór czerpalne wody zimnej z możliwością podłączenia węża elastycznego do splukiwania i mycia pomieszczeń.
- Odebrać wodę z brodzika dezynfekcji stóp i odprowadzić do kanalizacji, króciec d 50mm.
- Doprowadzić wodę świeżą w okolice zbiornika przelewowego (**ZP1** - rozmieszczenie na rzucie z wytycznymi ), ciśnienie min 2 - 6 bar zakończone zaworem odcinającym. **W przypadku twardej wody zastosować zmiękcacz ! (zapewnienie odpowiedniej jakości wody leży po stronie projektu i wykonawcy wod-kan)**
- Zapewnić przyłącz wody min 2 - 6 bar z wydatkiem 10m<sup>3</sup>/h zakończone zaworem odcinającym w pobliżu zbiornika przelewowego **ZP1**. Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać wymagania stawiane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn.29.03.2007r. (Dz.U. Nr 61 poz. 417).
- w podbaseniu wykonać kratki kanalizacji sanitarnej lub zastosować odwodnienie liniowe.,
- Objętość basenu i robocza objętość zbiornika przelewowego łącznie wynoszą około 44 m<sup>3</sup>.

- Zrzut całkowity wody z basenu i ze zbiornika przelewowego będzie odbywał się grawitacyjnie do studzienki **S1** przy zbiorniku przelewowym **ZP1**. W studzience należy zapewnić odbiornik wód z zasyfonowaniem o dużej przepustowości (średnicy d110-160mm). Wodę odprowadzić do kanalizacji sanitarnej.
- Należy odebrać wodę popłuczną z mycia filtrów basenowych z wydatkiem ok. 19 l/s przez 6min co daje ok. 7m<sup>3</sup> wody. Proponuje się wykorzystanie studzienki **S1** jako zbiornik rozprężny zrzutu wody z mycia filtrów.

## BRODZIK DO DEZYNFEKCJI STÓP

- Przed wejściem na plażę basenową będzie się znajdować brodzik do dezynfekcji stóp przy wejściu z zespołu natryskowo - szatniowego. Brodzik do dezynfekcji zasilany jest wodą z instalacji technologicznej basenu poprzez chlorator na pastylki z chlorem wolnorozpuszczalnym. Po przejściu przez brodzik woda jest odprowadzana do kanalizacji. W brodziku przewiduje się około jednej wymiany objętości 1/godzinę. Na obiekcie znajduje się jeden brodzik do dezynfekcji stóp
- Wodę z brodzika należy odprowadzić do kanalizacji poprzez specjalny przelew oraz spust. Należy zastosować przepusty z brązu lub stali kwasoodpornej AISI316. Dostawa i osadzenie przepustów należy do wykonawcy technologii basenu przed wykonaniem izolacji plaży i zaplecza mokrych.
- Należy odebrać wodę z brodzika dezynfekcji stóp i skierować do kanalizacji. Przepust odpływowy z brodzika będzie miał średnicę przyłącza d50mm. Ilość wody odprowadzanej z brodzika dezynfekcji ok. 250l/h. Odbiór wody należy do branży wod-kan.

## ODWODNIENIA LINIOWE Z PLAŻ BASENOWYCH

- W czasie układania ceramiki plaży należy osadzić przepusty odwodnienia liniowego w rozstawie około 3m. Przepusty odwodnienia liniowego należy zastosować z brązu lub stali kwasoodpornej AISI316. Wykonanie wiercenia, osadzania, dostawa przepustów odwodnienia liniowych należy do wykonawcy uszczelnień i wyłożyń ceramicznych- branża ceramiczna C.

Należy zapewnić odbiór wody z odwodnień liniowych plaż basenowych i odprowadzić pod stropem plaży basenu do kanalizacji. Rozmieszczenie i ilość przepustów wg rys. architektonicznego, średnica przepustów pod stropem d50mm. Ilość wody w wychłapywaniu łącznie ok. 5m<sup>3</sup> na dobę. Odbiór wody spod stropu należy do branży wod-kan.

## 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. Ilości i średnice określi wykonawca.

## 13.5. WYTICZNE DLA WENTYLACJI

- Pomieszczenie dozowania podchlorynu patrz p. 13.1.1
- Pomieszczenie dozowania korektora pH patrz p. 13.1.2
- Wentylacja w pomieszczeniach technicznych i maszynowni musi spełniać wymagania rozporządzenia z 27.01.94 Dz.U. nr 21 poz. 73.
- We wszystkich pomieszczeniach technicznych należy zapewnić wentylację ciągłą min. 2w/h.

## 14. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

**BASEN 36m<sup>2</sup> - 1/TF**

**UZDATNIANIE WODY BASENOWEJ FILTRACJA + OZONOWANIE CZĘŚCIOWE + CHLOROWANIE**

**dane**

Długość max.	d	6 [m]
Szerokość	s	6 [m]
Głębokość niecki min.	Hmin	0,3 [m]
Głębokość niecki max.	Hmax	1,2 [m]
Długość krawędzi przelewowych	L	24,5 [m]
Zalecana temperatura		30-32 [°C]
Zalecane pH		7,2-7,6
Powierzchnia lustra wody część rekreacyjna	A	36 [m <sup>2</sup> ]
Pojemność niecki	V	33 [m <sup>3</sup> ]
Prędkość filtracji rzeczywista	v	30,1 [m/h]
Nominalny czas pracy filtrów w ciągu doby	T	24 [h]
Obciążenie	n	1 [l/h]
Powierzchnia wody na osobę część dla niepełnowidzących	a	2,7 [m <sup>2</sup> ]
Częstotliwość osobowa	b	0,5 [l/h]
Intensywność mycia filtra wodą	q	13,88 [l/s/m <sup>2</sup> ]
Ilość osób korzystających jednocześnie	$N=(A*n) / a$	10 [osób]

### WYNIKI OBLICZEŃ

Wydajność filtracji wg DIN19643 część rekreacyjna	$Q_o=(A * n) / (a* b)$	36,0 [m <sup>3</sup> /h]
Dodatek wydajności na atrakcje wodne		32,0 [m <sup>3</sup> /h]
Łączna wydajność obliczeniowa		68,0 [m <sup>3</sup> /h]
<b>Dobrana wydajność filtracji</b>	<b>Q</b>	<b>68,0</b> [m <sup>3</sup> /h]
Powierzchnia filtracji obliczona wg DIN19643	$A_{fo}$	2,31 [m <sup>2</sup> ]
Powierzchnia jednego filtra dobrana	$A_f$	1,13 [m <sup>2</sup> ]
Ilość filtrów		2 [szt.]

### OBLICZENIE ZBIORNIKA PRZEWODOWEGO

Objętość wody wypartej z basenu	$V_v=0,075*A/a$	1,0 [m <sup>3</sup> ]
Objętość wody z napływu	$V_w=0,052*A*10^{(-0,144*Q/I)}$	0,7 [m <sup>3</sup> ]
Objętość wody do mycia filtrów	$V_r > 6*A_f$	7,0 [m <sup>3</sup> ]
Obliczona objętość zbiornika przelewowego	$V_{zpo}=V_v+V_w+V_r$	9 [m <sup>3</sup> ]
Przyjęta objętość zbiornika przelewowego	$V_{zp}$	9 [m <sup>3</sup> ]

### OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

<b>dane</b>	<b>oznaczenie</b>	
Masa wody do podgrzania (basen+ zbiornik przelewowy)	m	43700 [kg]
Temperatura wody w basenie	t <sub>2</sub>	32 [°C]
Temperatura wody uzupełniającej	t <sub>1</sub>	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 <sub>p</sub>	48 [h]
Czas nagrzewania basenu po myciu filtra	T <sub>m</sub>	8 [h]
Empiryczny współczynnik parowania	ε	[g/m <sup>2</sup> -h*mbar] 28,0
Ciśnienie cząstkowe parowania wody basenowej	P <sub>S</sub>	33,6 [mbar]
Ciśnienie cząstkowe pary wodnej powietrza hali basenowej	P <sub>D</sub>	20,78 [mbar]
Średnia frekwencja osób na basenie	P	9 [osoba/h]
Wymagana ilość wody uzupełniającej na osobę	m <sub>f</sub>	30 [kg/osoba]
Masa wody zrzuconej podczas mycia filtra	m <sub>z</sub>	6800 [kg]
Czas pracy wymienników	B	24 [h]

#### WYNIKI OBLICZEŃ

Strumień masy odparowanej wody	$W = \varepsilon \cdot A \cdot (P_S - P_D)$	12,9 [kg/h]
Ciepło do początkowego podgrzewu wody	$Q_c = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) / T_p$	25,4 [kW]
Straty ciepła spowodowane parowaniem wody	$Q_{BV} = W \cdot L$	8,7 [kW]
Straty ciepła do gruntu przez ściany i dno basenu	Q <sub>g</sub>	- [kW]
Straty ciepła wynikające z ubytków wody basenowej	Q <sub>BF</sub>	7,5 [kW]
Straty ciepła przy uzupełnianiu wody do mycia filtrów	Q <sub>c</sub>	23,7 [kW]

#### ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO

Maksymalne zapotrzebowanie na ciepło-przy napełnianiu basenu	Q <sub>max</sub>	38 [kW]
Zapotrzebowanie na ciepło po myciu filtrów-noc	Q <sub>mf</sub>	36 [kW]
Zapotrzebowanie na podtrzymanie temperatury wody - dzień	Q <sub>min</sub>	10 [kW]

## 15. ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ

### ZBIORNIK PRZEWODOWY

Ozn. wg schematu	Charakterystyka techniczna	Typ, nr katalogowy	Ilość
<b>ZP1</b>	<b>Zbiornik przelewowy basenu</b> Zbiornik hermetyczny przykryty od góry o pojemności czynnej 9m <sup>3</sup> . Wykonany z tworzywa PP o gr. 12mm z żebrami wzmacniającymi ze stali zabezpieczonej przeciwkorozyjnie profil zamknięty 80x40. Wymiary: dł. 5,7 x szer. 1,6 m x wys. 1,5m. Króćce: zasys 2 x DN125, przelew awaryjny DN100-1szt., spust DN50-1szt., króciec dopływu wody świeżej DN50-1szt. Króćce od góry z przelewu z rynną przelewowej - 4szt. x d125 Wyposażony w transparentny poziomowskaz, właz górny 60x60cm -2szt., wyposażony w drabinkę -2szt. Zgrzewanie i montaż na budowie.	Wg rozwiązania systemowego producenta	1kpl.

### WYPOSAŻENIE NIECKI

Ozn. wg schematu	Charakterystyka techniczna	Typ, nr katalogowy	Ilość
<b>OD1, OD2</b>	Odptyw dennej ze stali AISI316 z króćcem GW 2" ruszt ze stali AISI16 typ beton - + PVC prefabrykowany na budowie		1 szt.
<b>DW1..DW9</b>	Dysza napływowa dennej z regulacją przepływu wykonanie ze stali AISI 316 króciec gwint GZ1"1/2, Q <sub>max</sub> =14m <sup>3</sup> /h, wraz z przejściem szczelnym przez dno dł.350mm ze stali AISI 316 z gwintem GW1" 1/2 / GW1" 1/2 .		9szt.
<b>KPR1</b>	Króciec wody pomiarowej w ścianie basenu, wykonanie z brązu i stali AISI 316 ,GZ 1"1/2 wraz z przejściem szczelnym przez ścianę d50mm PVC PN16 na klej. - prefabrykowane na budowie		1 szt.
<b>KS1</b>	Króciec odkurzacza wodnego w ścianie basenu, wykonanie z brązu i stali AISI 316 ,GZ 1"1/2 wraz z przejściem szczelnym przez ścianę d50mm PVC PN16 na klej. - prefabrykowane na budowie		1 szt.
<b>OW1..OW12</b>	Odptyw z rynną przelewowej - element do zabetonowania w obrzeżu przelewowym, przejście szczelne d110mm z PVC PN16 na klej.	element prefabrykowany z PVC na budowie	12szt.
<b>RE1.1,- RE1.6</b>	Nisza reflektora LED Mini typ Beton		6 kpl.
<b>NG1.1 NG1.2</b>	Nisza głośnika podwodnego z ABS		2kpl.
<b>DM1.1- DM1.12</b>	Dysza masażu ściennego ze stali AISI 316 wraz z przejściem przez ścianę, króciec GW2"		12szt.
<b>NS1.1- NS1.6</b>	Nisza ssąca masażu ściennego ze stali AISI316 z króćcem GW 3"		6szt.

**ZESPÓŁ FILTRACYJNY**

<b>PF1.1</b> <b>PF1.2</b>	<p><b>Pompa filtracyjna z prefiltrem z tworzywa PP wzmacnianego włóknem szklanym.</b></p> <p>Q=42m<sup>3</sup>/h H=12m H<sub>2</sub>O, N= 2,6 kW 3x400V , 2860obr./min</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- korpus z tworzywa odpornego na wysokie temperatury</li> <li>- filtr wstępny (łapacz włosów) z tworzywa o poj. 8l</li> <li>- uszczelnienie mechaniczne AISI316, EPDM o podwyższonej odporności , przystosowana do wody słonej.</li> <li>- wał izolowany ze stali nierdzewnej AISI 316</li> <li>- głośność 59dBA</li> <li>- wydajność hydrauliczna 78%</li> <li>- wirnik z tworzywa</li> <li>- silnik IP-55</li> <li>- sterowanie poprzez falownik</li> <li>- króćce d90/d90mm</li> </ul> <p><b>- Pompy będą sterowane poprzez falowniki</b></p>		2 kpl.
<b>F1.1</b> <b>F1.2</b>	<p><b>Filtr ciśnieniowy zwojony w układzie pionowym:</b></p> <p>średnica d1200mm Q=34m<sup>3</sup>/h. przy vf=30m/h, Hca=2400mm, dla złoża H=1200mm,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- powierzchnia filtracyjna pojedynczego filtra 1,13m<sup>2</sup></li> <li>- zbiornik filtra wykonany z żywicy poliestrowych wzmacniany włóknem szklanym wielokrotnie i wielokierunkowo zwojony krzyżowo</li> <li>- króćce 2x DN100</li> <li>- dno dyszowe z dyszami o szczelinach 0,5mm , inspekcją o średnicy 125mm</li> <li>- króciec odpowietrzenia 2"</li> <li>- króciec wzruszania złoża 2"</li> <li>- króciec spustowy ¾"</li> <li>- wąż górny DN400, wąż boczny w części cylindrycznej DN400</li> <li>- wziernik do kontroli złoża D135</li> <li>- maksymalne ciśnienie pracy 2,5 bar.</li> <li>- wykonane zgodnie z normą DIN 19605/19643,</li> <li>-waga w czasie pracy ok. 2600kg.</li> </ul>		2 kpl.
<b>VF1.1,</b> <b>VF1.2</b>	Zestaw 5 zaworów odcinających „Fasada” d90mm z PVC PN10 na klej		2kpl.
<b>ZF1.1, ZF1.2</b>	<p>Złoże filtracyjne (100mm): żwir (3-5mm) 175 kg</p> <p>Złoże filtracyjne (100mm): żwir (1-2mm) 175 kg</p> <p>Złoże filtracyjne (400mm)- piasek - (0.4-0.8mm) 625 kg</p> <p>Hydroantracyt (600mm)- (0.8-1.6mm) 575 kg</p>	Złoże wielowarstwowe filtra d1200mm	2kpl.
<b>PC</b>	Panel pomiaru ciśnienia i poboru próbek ze stelażem		2kpl.
<b>O1.1,</b> <b>O1.2</b>	Zawór odpowietrzający dwufunkcyjny z króćcem GZ2"		2 kpl.

# TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT WYKONAWCZY

<b>EV1</b>	Elektrozawór napełniania 24V –gwint 1" EV220B z mosiądzu , z cewką i wtykiem kablowym.		1 szt.
<b>WM1</b>	Wodomierz śrubowy do wody zimnej DN 32- 10 m3/h, - Powogaz JS 10 NK- z nadajnikiem impulsów kontraktonowym i miernikiem impulsów N30O-S947		1kpl.
<b>FS1</b>	Filtr siatkowy z mosiądzu, z siatka ze stali nierdzewnej 1" 1/4		1szt.
<b>FL1</b>	Przepływomierz z wyświetlaczem cyfrowym z wyjściem 4..20mA - obejmą do rury d125		1 kpl.
<b>OZ1</b>	Zespół kompaktowego generatora ozonu montaż na by-passie. Specyfikacja urządzenia: -generator ozonu 25gO <sub>3</sub> /h , system podciśnieniowy z układem zasysania ozonu - przepływ przez ozonator 25m3/g - pompa wprowadzania ozonu 4,8m3/h - układ usuwania ozonu z powietrza - Przepływomierz - zbiornik reakcyjny -destruktor ozonu z powietrza - lampa UV niskociśnieniowa destrukcji ozonu – 2szt. -przepływomierz II - zasilanie 230V 50Hz , pobór mocy 3,7kW - waga urządzenia pusty/pełny 490kg/790kg - wymiary dł.950 x szer.130 x wys.1870mm - króćce 4x2" - odpowietrzenie 2 x ½" - spust 2x ½"		1 kpl.
<b>PSP</b>	Przejścia przez strefy pożarowe d63-6kpl. d32-2kpl.	Komplet	
<b>PVCF1</b>	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej filtracji wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet	Komplet	1 kpl.

## URZĄDZENIA OGRZEWANIA WODY

<b>HE1</b>	Wymiennik ciepła płaszczo - rurowy ze stali AISI316L, króćce 2", wyposażony w czujniki temperatury TI i TG , ze stali kwasoodpornej AISI316L. Moc cieplna wymiennika w czasie napełniania 48kW , po myciu filtra 36kW, parametry czynnika grzewczego zima i lato 70/50st.C. Szczegółowa charakterystyka wg specyfikacji w karcie doboru.		1 szt.
------------	--	--	--------

## ZESPÓŁ DEZYNFEKCJI CHEMICZNEJ

<b>PKO1 ZKO1</b>	<b>Stacja dozowania koagulantu</b> - dawka 0,5 - 1,0 ml roztworu handlowego na 1 m3 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.		1kpl.
<b>PK1 ZK1</b>	<b>Stacja dozowania korektora pH</b> - dawka H2SO4: 2 g/m3 - stężenie H2SO4: 30% 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.		1kpl.

# TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT WYKONAWCZY

<b>PCI1</b>	<b>Stacja dozowania podchlorynu sodu NaOCl – 15%</b> Pompa membranowa dozująca Q= 10l/h 10bar, N=220V . Uszczelnienie FPM , Wyposażona w lancę ssącą z informacją o pustym zbiorniku , zawór stopowy z czujnikiem poziomu oraz zawór dozujący 1/2" , Zestaw ssący ze zbiornika operacyjnego handlowego. Pompa z kompletnym osprzętem i przewodami dozującymi z PVC.		1 kpl.
<b>KU</b>	Wanna zabezpieczająca z PE pod zbiornik operacyjny		2 kpl.
<b>RCH1</b>	<b>Regulator chemiczny basenowy</b> 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 - 1 szt. * 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 tączące poszczególne elementy układu ze regulatorem chemicznym.		1 kpl.

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE TECHNOLOGII

<b>RZE1</b>	<b>Rozdzielnia elektryczna sterująca</b> pracą urządzeń basenu . 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 12V -1kpl. * Zasilanie głośników podwodnych * wzmacniacz muzyczny dla głośników podwodnych wraz z wyjściem z zewnętrznego źródła utworów muzycznych *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.
<b>RZE0</b>	<b>Stanowisko komputerowe z panelem sterowania oświetleniem i atrakcjami wodnymi z pomieszczenia ratownika</b> 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.	Produkcja własna dostawcy technologii na podstawie własnej dokumentacji warsztatowej	1 kpl.



# TECHNOLOGIA BASENU – PROJEKT WYKONAWCZY

	* Kompletna dostawa wraz z okablowaniem systemowym.		
--	---	--	--

## OŚWIETLENIE I NAGŁOŚNIENIE PODWODNE

<b>RE1.1 -1.6</b>	<b>Wkład reflektora podwodnego</b> Lumi Plus mini 2.11,9W/12V światło białe 315lm, z kablem 2,5m o przekroju 2x1,5mm <sup>2</sup>		6 kpl.
<b>TR1</b>	Skrzynka transformatora 12V dla 6 reflektorów 9W		1kpl.
<b>NG1.1</b> <b>NG1.2</b>	Głośnik podwodny do basenów. Dostarczany z kablem 2x2,5mm <sup>2</sup> o długości 5m. Moc maksymalna 60W, 4 ohm, Rf 200-12000Hz		2kpl.
<b>TRG1.1-</b> <b>TRG1.2</b>	Transformator głośnika izolowany - sygnał ze wzmacniacza dźwięku 2 out@4ohm		2kpl.

## URZĄDZENIA ATRAKCJI WODNYCH

<b>PMS1..</b> <b>PMS6</b>	<b>Masaż wodny-</b> Pompa z korpusem z tworzywa odpornego na wysokie temperatury, z prefiltrem, Q=34 m <sup>3</sup> /h, H=10 mH <sub>2</sub> O, P= 2,2 kW 3x400 V,3000obr./min. Króćce d90/d90m. Podwójnie zabezpieczony i zaizolowany wał ze stali AISI316. silnik klasy IP-55		6 kpl.
<b>GP1</b>  <b>DG1</b>	<b>Gejzer powietrzny</b> - zestaw do zabetonowania w dnie d354mm z brązu i PVC wyjście pionowe GW2" .  Zestaw końcowy z dmuchawą powietrza Q= m <sup>3</sup> /h, H= mbar , N= 1,1 kW 3x380 V oraz wyłącznikiem pneumatycznym mat. brąz , stal kwasoodporna, PVC Maskownica gejzera powietrznego d=354mm ze stali kwasoodpornej AISI316 – 1szt		1 kpl.
<b>PP1.1--</b> <b>PP1.7</b>	* Element do zabetonowania przycisku włącznika atrakcji wodnej z brązu  *Przycisk piezoelektrycznego z maskownicą ze stali AISI316		7 kpl.
<b>PVCA1</b>	Zestaw rur, kształtek z PVC PN10 na klej atrakcji wodnych wraz z kompletem podpór i zamocowań - komplet		1 kpl.

## WYPOSAŻENIE POZOSTAŁE

<b>DB1</b>	Element dyszy dennej dopływu wody do brodzika do dezynfekcji stóp Dysza napływowa 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.	Wyk. Indywidualne	1kpl.
<b>OB1</b>	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	1kpl.
<b>CLR</b>	Dozownik chloru na pastylki wolno rozpuszczalne IN-LINE , pojemność 3,5kg - Dochlorowanie brodzików do dezynfekcji stóp		1 szt.
<b>FOT</b>	Profesjonalny fotometr POOL CONTROL do pomiaru parametrów wody basenowej.		1kpl.
	Oczyszczacz do przemywania oczu i twarzy w przypadku		2kpl.

	odprysku substancji chemicznej kwasu lub podchlorynu. Np. kompleks		
<b>PNS</b>	<p>Podnośnik akumulatorowy przenośny dla niepełnosprawnych.</p> <p>* Użytkowanie przez użytkownika lub opiekuna</p> <p>*Wykonany z materiałów odpornych na korozję</p> <p>*Ręczny kontroler pracy całkowicie wodoodporny</p> <p>*z uniwersalnym siedziskiem kąpielowym.</p> <p>max. wysokość 211 cm</p> <p>wysokość podstawy 60 cm</p> <p>długość podstawy 89 cm</p> <p>waga urządzenia 385 kg</p> <p>max. długość 264 cm</p> <p>min. długość 140 cm</p> <p>zasilanie 24 V DC</p> <p>żywoćność akumulatora ok. 30 cykli</p> <p>max. udźwig 136 kg</p> <p>kąt obrotu 240o</p> <p>wymiary bazy (w x d x s) 57,5x95,25x69,85 cm</p> <p>zasilanie silnika z baterii 24 V</p>		1kpl.

#### PRÓBY I ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

<b>TCHR</b>	Środki chemiczne na rozruch		1kpl.
<b>TPRW</b>	Płukanie i próby wodne rurociągów z PVC		1 kpl.
<b>RT</b>	Rozruch technologiczny oraz badania wody przez SANEPID		1kpl.
<b>UT</b>	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 ODSZEPSTWA NALEŻY SIĘ ZWRÓCIĆ DO PROJEKTANTA CELEM UZYSKANIA ZGODY NA ODSZEPSTWO OD PROJEKTU.**

**TECHNOLOGIA BASENU - SPIS RYSUNKÓW**

<b>1.</b>	Schemat filtracji i dezynfekcji wody	<b>T-01</b>
<b>2.</b>	Schemat obiegu atrakcji wodnych	<b>T-02</b>
<b>3.</b>	Basen –Rzut piwnic	<b>T-03</b>
<b>4.</b>	Basen-rozmieszczenie wyposażenia do zabetonowania-rzut	<b>T-04</b>
<b>5.</b>	Basen-rozmieszczenie wyposażenia do zabetonowania-przekrój A1-A1	<b>T-05</b>
<b>6.</b>	Basen-rozmieszczenie wyposażenia do zabetonowania-przekrój A2-A2	<b>T-06</b>
<b>7.</b>	Basen-rozmieszczenie wyposażenia do zabetonowania-detale	<b>T-07</b>
<b>8.</b>	Basen-rozmieszczenie wyposażenia do zabetonowania-detale	<b>T-08</b>