

I.	OPIS DO PROJEKTU	2
I.1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
I.2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
I.3.	OPIS INSTALACJI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ	2
I.1.1.	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	2
I.1.2.	SYSTEM CYRKULACJI WODY BASENOWEJ	3
I.1.3.	SYSTEM UZDATNIANIA WODY	3
I.1.4.	URZĄDZENIA I ELEMENTY INSTALACJI BASENOWEJ	4
I.1.5.	UZUPEŁNIANIE WODĄ ŚWIEŻĄ	6
I.1.6.	PODGRZEW WODY	7
I.1.7.	PRZEWODY I ARMATURA	7
I.1.8.	STEROWANIE -SYSTEM AUTOMATYKI BASENOWEJ SAB /SZAFY ELEKTRYCZNE	7
I.1.9.	PERSONEL OBSŁUGUJĄCY	9
I.1.10.	WARUNKI BHP	9
I.1.11.	NORMY ZWIĄZANE	9
I.4.	UWAGI KOŃCOWE	9

II SPIS RYSUNKÓW

Lp	Nazwa rysunku	Nr rysunku	Skala
1.	RZUT PIWNICY – INSTALACJA UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ	T1	1:100
2.	SCHEMAT TECHNOLOGI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ – BASEN PŁYWACKI	T2	-
3.	SCHEMAT TECHNOLOGI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ – BRODZIK	T3	-
4.	SCHEMAT TECHNOLOGI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ – WANNA SPA	T4	-

I. OPIS DO PROJEKTU

budowlanego instalacji uzdatniania wody basenowej

I.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- dane architektoniczne,
- obowiązujące Polskie Normy, przepisy Prawa Budowlanego i rozporządzenia właściwych Ministrów, a w szczególności:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane. (Dz. U. 2013 poz.1409, z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 462 z późniejszymi zmianami),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Tekst jednolity Dz. U. 2015 Nr 0 pozycja 1422 z późniejszymi zmianami).
 - „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; Warszawa 1998r.
 - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 roku „ w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach”
 - Norma DIN 19643

I.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt instalacji uzdatniania wody basenowej.

I.3. OPIS INSTALACJI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ

I.1.1. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Kryta pływalnia w skład, której wchodzi basen pływacki, brodzik dla dzieci, wanna SPA.

Zaprojektowano trzy niezależnie działające układy uzdatniania wody basenowej:

Układ I – basen pływacki

Układ II – brodzik

Układ III –wanna SPA

Podstawowe dane techniczne basenów

BASEN PŁYWACKI

- wymiary niecki basenu - 16,67 x 8,5 m
- powierzchnia lustra wody basenu - 141,7 m²
- głębokość niecki basenowej - od 1,0 do 1,8 m
- objętość wody w basenie - 184 m³
- zalecana temperatura wody - 28-30 °C
- zalecane pH wody - 7,0 do 7,4
- normatywna liczba użytkowników - 31 osób
- zakładany ciągły czas pracy basenu 16 godzin

BRODZIK.

- wymiary brodzika – 3,5x 7,5m
- powierzchnia lustra wody brodzika – 26,3 – 1,3 =25 m²
- głębokość wody w brodziku - 0,35 m
- objętość wody w brodziku - 8,75 m³
- zalecana temperatura wody - 30-32 °C
- zalecane pH wody - 7,0 do 7,4
- normatywna liczba użytkowników - 12 osób
- zakładany ciągły czas pracy basenu 16 godzin

WANNA SPA.

- wymiary wanny SPA – D=2,5m
- powierzchnia lustra wody wanny – 4,9 m²
- głębokość wody w wannie – 0,8 - 1,0 m
- objętość wody w wannie - 2,0 m³
- zalecana temperatura wody - 34-36 °C
- zalecane pH wody - 7,0 do 7,4
- normatywna liczba użytkowników - 8 osób

I.1.2. SYSTEM CYRKULACJI WODY BASENOWEJ

Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w basenie będzie tzw. "system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem". Wprowadzanie uzdatnionej wody do basenu następuje poprzez dysze denne lub boczne. 100% wody z basenu odprowadzane będzie poprzez rynny przelewowe do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika woda zasysana zostanie poprzez pompę przetłaczającą wyposażoną w (łapacz włosów -filtr wstępny) który tłoczy wodą do filtra ciśnieniowego, następnie woda przefiltrowana z filtra, przez wymienniki basenowe dostarczana jest do basenu wraz ze środkami chemicznymi. Projektowany system uzdatniania wody basenowej jest zgodny z aktualnymi polskimi przepisami.

I.1.3. SYSTEM UZDATNIANIA WODY

W celu spełnienia wymagań rozporządzenia Ministra Zdrowia z dn. 09.11.2015 Dz. U. z 02.12.2015 poz. 2016 zastosowano system Pola - kombinacja procedur flokulacji, filtracji, chlorowania w oparciu o substancje czynne dopuszczone do stosowania w Polsce. Usuwanie zanieczyszczeń nastąpi poprzez fizyczne i chemiczne uzdatnianie wody.

USUWANIE ZANIECZYSZCZEŃ FIZYCZNYCH

Filtrowanie wstępne. Filtrowanie to odbywa się poprzez łapacze włosów i włókien umieszczone przed pompami przetłaczającymi. Łapacze wyposażone we wkłady koszowe i łatwo otwierające się pokrywki wychwytyują większe zanieczyszczenia mechaniczne oraz zabezpieczają pompy.

Filtracja. Przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrach. Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża filtracyjnego.

Mieszczące się w wodzie cząstki brudu, zostaną zatrzymane na złożu filtracyjnym a czysta woda poprzez system dysz umieszczonych w dnie filtra zostanie skierowana do basenu.

Regeneracja złoża (płukanie filtrów ciśnieniowych)

Filtry ciśnieniowe pracują praktycznie w sposób ciągły z krótkimi przerwami przeznaczonymi na ich płukanie. Zanieczyszczenie filtrów sygnalizowane jest wzrostem ciśnienia na manometrach. W przypadku zastosowania systemu Pola płukanie filtra powinno odbywać się co siedem dni lub wcześniej tylko w przypadku gdy różnica ciśnienia przed filtrem i za filtrem wynosi 0,5 bara

PŁUKANIE POWIETRZEM

W celu poprawienia parametrów płukania filtrów projektuje się dmuchawę powietrza, ma ona za zadanie spulchnić złoża filtrów w czasie płukania.

Dobrano jedną dmuchawę bocznokanałową dla wszystkich filtrów o wydajności 180-260m³/h, mocy 1,5kW z falownikiem

Wdmuchiwanie powietrza płuczące podawane jest do filtra od dołu poprzez komorę filtratu z szybkością 55 m/h. W ten sposób następuje spulchnienie złoża filtra, co powoduje odrywanie się złogów brudu od dna i ścian filtra. Czas tej operacji można nastawiać dowolnie, najlepiej 90 sekund.

PRZERWA PO PŁUKANIU POWIETRZEM

Po płukaniu powietrzem następuje przerwa, celem uspokojenia łoża filtra. Długość tej przerwy wynosi 30 sekund.

PŁUKANIE WODĄ

Właściwe płukanie następuje przy użyciu wody. Ilość wody przeznaczonej do płukania wynosi 0,8 m³ na 1m² powierzchni, co daje prędkość płukania 48 m³ /h, Kryterium zakończenia procesu płukania stanowi czysta, klarowna woda na odpływie wody osadowej.

USUWANIE ZANIECZYSZCZEŃ BIOLOGICZNYCH

Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych nastąpi poprzez chemiczną pielęgnację wody polegającą na następujących podstawowych czynnościach :

Regulacja pH

Wartość pH winna wynosić 6,9-7,2 pozwoli to na prawidłowy przebieg wszystkich procesów dezynfekcji i jest wartością zdrową dla człowieka. Uzyska się to dzięki dozowaniu korektora pH i odbywać się będzie przy pomocy pompki bezpośrednio z pojemnika do rurociągu instalacji basenowej za filtrami. Projektuje się dozowanie środka do korekty pH „pH minus” w płynie (49%roztwór kwasu siarkowego). pH minus jest środkiem dostarczającym w polietylenowych pojemnikach pojemności 30 kg. Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych pojemników. Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki.

Baniaki ze środkiem pH minus w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemoodpornych bezodpływowych.

Do neutralizacji kwasu siarkowego powinien zostać przewidziany węglan sodu.

Dezynfekcja w basenach

Woda w basenie jest idealnym środowiskiem nie tylko dla alg, ale również dla grzybów i bakterii. Aby tego uniknąć proponuje się zastosowanie w basenie chlorowania wody.

Chlorowanie odbywać się będzie poprzez dozowanie do wody basenowej roztworu podchlorynu sodu i dodatkowej dawki Pola Oxyd .

Przy pomocy Pola Oxyd w chlorowanej wodzie w basenie można uzyskać bezpiecznie dwutlenek chloru, "in situ" bez zasolenia chlorynu. . Stosując Pola Oxyd w połączeniu z podchlorynem sodu zapewniana jest mieszanina dwutlenku chloru w wodzie w basenie w celu lepszego utleniania i oksydacji . Ponadto neutralizuje niepożądane i szkodliwe dla zdrowia produkty reakcji ubocznych chloru (chloraminy THM). Również nie pozwala na tworzenie się w rurociągach i filtrze biofilmu z bakteriami – szczególnie groźną pseudomonias .

Do neutralizacji podchlorynu sodu powinien zostać przewidziany tiosiarczan sodowy.

Dezynfekcja w brodziku i wannie SPA

Poprzez metodę kombinacji promieniowania UV i ozonu, uzyskujemy najlepszą jakość wody, bez podrażnienia skóry, błony śluzowej albo oczu, przez możliwie największe zabezpieczenie przed infekcjami patogenów.

Zastosowano inteligentny system MAVOX® łączonej technologii generowania ozonu i UV MAVOX® wielokrotnie przewyższa tradycyjne - proste - systemy UV i ozonu.

Metoda MAVOX składa się z dwóch współpracujących ze sobą zintegrowanych modułów. Moduł UV działa na różnych długościach fal i wytwarza z jednej strony ozon (O3), z drugiej strony, bardzo skuteczne promieniowanie UV, które niszczy skutecznie bakterie, wirusy, grzyby, glony i inne mikroorganizmy.

Ozon (O3) jako naturalna składowa różnych warstw ziemskiej atmosfery:

Ozon powstaje pod wpływem promieniowania UV o długości 185nm (nanometrów), natomiast poprzez wyższe promieniowanie UV o długości 256nm, zostaje „zniszczony”, ewentualnie unieszkodliwiony. Jest to wykorzystywane przy oczyszczaniu, oksydacji i dezynfekcji wody.

Cząsteczka ozonu składa się z trzech atomów tlenu (O3), przy czym trzeci atom tlenu jest stosunkowo swobodnie związany z dwoma pozostałymi. Przy oczyszczaniu wody cząsteczka ozonu i „brudna” cząsteczka zderzają się ze sobą i zachodzi w ten sposób reakcja chemiczna – utlenianie. Reakcja ta uwalnia trzeci (swobodnie związany) atom tlenu z ozonu i niszczy cząstki organiczne, jak np. bakterie, wirusy, grzyby i glony.

Moduł ozonu jest zasilany poprzez moduł UV przez świeżo wyprodukowany ozon. Wzbogacona ozonem woda jest prowadzona z powrotem przez bypass do obiegu filtrów przed procesem faktycznego uzdatniania za pomocą UV.

Koagulacja.

Celem zapewnienia właściwej klarowności wody basenowej projektuje się wykorzystanie procesu "kłaczkowania" tj. łączenia bardzo drobnych cząsteczek w większe i tym samym uczynienie ich możliwymi do zatrzymania na filtrze.

Do wody przed filtrami będzie dozowany koagulant Pola Flock i dodatkowo Pola Clear tzw. „aktywator flokulacji” który wzmacnia flokulację ,w celu poprawienia parametrów filtracji. Przy pomocy PolaClear dochodzi w połączeniu z flokulantem PAC do znaczenie lepszej filtracji flokulacyjnej (przesunięcie potencjału zeta w celu lepszej koagulacji, aktywniejsze powierzchnie, szybsza hydroliza, etc.). Poprzez to istnieje możliwość lepszego i skuteczniejszego usunięcia z obiegu wody wytrąconych substancji filtracji mechanicznej - jeszcze przed etapem dezynfekcji. PolaClear- jest wzmacniaczem flokulantu (promotor), który jako substancja aktywna zawiera ujemnie naładowane makrocząsteczki (kwas krzemowy-tetrahydroksoglinian). Przez flokulanty (sole glinu i żelaza) zdestabilizowane (odprowadzane) brudne koloidy osadzają się na łańcuchach kwasu krzemowego. Mechanizm działania PolaClear jest również znany jako "Dual System". Działanie dodatnio naładowany flokulantów jest wzmocnione przez ujemnie naładowane składniki aktywne PolaClear.

Flokulant w płynie jest środkiem dostarczającym w polietylenowych pojemnikach pojemności 20 kg.

Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i taki sam sposób jest transportowany. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych pojemników. Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki. Baniaki ze środkiem w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemoodpornych bezodpływowych wymiarach około 30x30x30cm.

I.1.4. URZĄDZENIA I ELEMENTY INSTALACJI BASENOWEJ

FILTRY

Basen pływacki

Do obliczenia ilości wody cyrkulacyjnej przyjęto założenia :

- powierzchnia lustra wody - $A = 141,7 \text{ m}^2$
- współczynnik powierzchniowo-użytkowy – $a = 4,5 \text{ m}^2/\text{osobę}$
- współczynnik obciążenia – $k = 0,50$
- obciążenie znamionowe niecki - $N = (A \times n)/a$ – przyjęto 31 osób
- Objętość wody cyrkulacyjnej - $Q = (A \times n)/(a \times k) = 63,0 \text{ m}^3/\text{h} + 2 \text{ atrakcje} \times 6,0 \text{ m}^3/\text{h} = 75 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalna prędkość filtracji - $v=30 \text{ m/h}$

- wymagana powierzchnia filtracji - $F = Q/v = 75/30 = 2,2 \text{ m}^2$

Dobrano 2 filtry o średnicy D1400 – każdy o powierzchni złoża filtracyjnego - $1,5 \text{ m}^2$.

W skład zestawu wchodzi :

- filtr ϕ 1400 wykonany wg. Normy DIN 19643 , wyposażony w:
 - otwór rewizyjno- kontrolny
 - odpowietrznik.
- komplet armatury odcinającej filtr – 5 przepustnic PCV
- manometr
- dno dyszowe
- wypełnienie filtra złożem piaskowo-hydroantracytowym o wysokości 100cm. w następującym układzie:
 - 1 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 3 – 5mm
 - 2 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 1 – 3mm
 - 3 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 0,8 – 2,00 mm
 - 4 warstwa filtrująca grubości 500mm – granulacja 0,5 – 1mm
 - 5 warstwa filtrująca grubości 200mm– granulacja 0,5 – 1,00 mm - węgiel aktywny Pola Carb

Brodzik

Do obliczenia ilości wody cyrkulacyjnej przyjęto założenia :

- powierzchnia lustra wody - $A = 25 \text{ m}^2$
- współczynnik powierzchniowo-użytkowy – $a = 2,7 \text{ m}^2/\text{osobę}$
- współczynnik obciążenia – $k = 0,50$
- Objętość wody cyrkulacyjnej - $Q = 2/h \times V = 17,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalna prędkość filtracji - $v=30 \text{ m/h}$
- wymagana powierzchnia filtracji - $F = Q/v = 17,5/30 = 0,58 \text{ m}^2$

Dobrano 1 filtry o średnicy D1000 – o powierzchni złoża filtracyjnego – $0,78 \text{ m}^2$.

W skład zestawu wchodzi :

- filtr ϕ 1000 wykonany wg. Normy DIN 19643 , wyposażony w:
 - otwór rewizyjno- kontrolny
 - odpowietrznik.
- komplet armatury odcinającej filtr – 5 przepustnic PCV
- manometr
- dno dyszowe
- wypełnienie filtra złożem piaskowo-hydroantracytowym o wysokości 100cm. w następującym układzie:
 - 1 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 3 – 5mm
 - 2 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 1 – 3mm
 - 3 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 0,8 – 2,00 mm
 - 4 warstwa filtrująca grubości 500mm – granulacja 0,5 – 1mm
 - 5 warstwa filtrująca grubości 200mm– granulacja 0,5 – 1,00 mm - węgiel aktywny Pola Carb

Wanna SPA

Do obliczenia ilości wody cyrkulacyjnej przyjęto założenia :

- wymiar wanny SPA - $D=2,5\text{m}$
- powierzchnia lustra wody basenu szkolnego - $A = 4,9 \text{ m}^2$
- objętość wody w wannie – $2,00 \text{ m}^3$
- Objętość wody cyrkulacyjnej - $Q = 15 \times V = 30 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalna prędkość filtracji - $v=30 \text{ m/h}$
- wymagana powierzchnia filtracji - $F = Q/v = 30/30 = 1,0 \text{ m}^2$

Dobrano 1 filtry o średnicy D1200 – o powierzchni złoża filtracyjnego – $1,12 \text{ m}^2$.

W skład zestawu wchodzi :

- filtr ϕ 1200 wykonany wg. Normy DIN 19643 , wyposażony w:
 - otwór rewizyjno- kontrolny
 - odpowietrznik.
- komplet armatury odcinającej filtr – 5 przepustnic PCV
- manometr
- dno dyszowe
- wypełnienie filtra złożem piaskowo-hydroantracytowym o wysokości 100cm. w następującym układzie:
 - 1 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 3 – 5mm
 - 2 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 1 – 3mm
 - 3 warstwa podtrzymująca grubości 100mm – granulacja 0,8 – 2,00 mm
 - 4 warstwa filtrująca grubości 500mm – granulacja 0,5 – 1mm
 - 5 warstwa filtrująca grubości 200mm– granulacja 0,5 – 1,00 mm - węgiel aktywny Pola Carb

PolaCarb - jest to specjalny wyselekcjonowany wysokiej jakości granulatywny węgiel aktywny, który tworzy barierę dla wszelkich zanieczyszczeń i mikroorganizmów powodując ich zatrzymanie. Dzięki mechanizmom działania rozszerzonego uzdatniania również po 4-5 latach można bezproblemowo korzystać z pierwotnie użytego aktywnego węgla ziarnistego.

ZBIORNIKI PRZELEWOWE

Zastosowano zbiorniki przelewowe żelbetowe wyłożone folią basenową przykrytą pokrywą z tworzywa sztucznego dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną. Pokrywę wyposażać w właz inspekcyjny.

Basen pływacki

Przyjęto zbiornik przelewowy o następujących parametrach :

- długość $L = 4,0 \text{ m}$
- szerokość $B = 2,3 \text{ m}$
- wysokość całkowita $H_c = 1,95 \text{ m}$
- wysokość czynna $H_{cz} = 1,45 \text{ m}$
- pojemność całkowita $V_c = 17,9 \text{ m}^3$
- pojemność czynna $V_{cz} = 13,3 \text{ m}^3$

Brodzik

Przyjęto zbiornik przelewowy o następujących parametrach :

- długość $L = 2,5 \text{ m}$
- szerokość $B = 1,7 \text{ m}$
- wysokość całkowita $H_c = 1,95 \text{ m}$
- wysokość czynna $H_{cz} = 1,45 \text{ m}$
- pojemność całkowita $V_c = 8,2 \text{ m}^3$
- pojemność czynna $V_{cz} = 6,1 \text{ m}^3$

Wanna SPA

Przyjęto zbiornik przelewowy o następujących parametrach :

- długość $L = 3,6 \text{ m}$
- szerokość $B = 1,7 \text{ m}$
- wysokość całkowita $H_c = 1,95 \text{ m}$
- wysokość czynna $H_{cz} = 1,45 \text{ m}$
- pojemność całkowita $V_c = 11,9 \text{ m}^3$
- pojemność czynna $V_{cz} = 8,8 \text{ m}^3$

Założono, że minimalny poziom wody w zbiorniku przelewowym zapobiegający zapowietrzaniu się instalacji i zabezpieczający pompy obiegowej przed pracą na sucho wynosi $0,25 \text{ m}$, oraz wysokość zabezpieczającą ponad maksymalnym poziomem wody w zbiorniku wynosi $0,25 \text{ m}$.

I.1.5. UZUPEŁNIANIE WODĄ ŚWIEŻĄ

Uzupełnianie ubytków wody basenowej będzie odbywało się wodą z instalacji wodociągowej , doprowadzoną do zbiorników przelewowych .

Regulacja dopływu wody będzie odbywała się zaworem elektromagnetycznym , sterowanym poziomem wody w zbiorniku sondą elektroniczną poprzez urządzenie sterujące

Ilość wody uzupełniającej przyjmuje się wg. normy DIN - 30 l/osobę .

Całkowitą wymianę wody w wannie z hydromasażami przewiduje się co 7 dni po zamknięciu obiektu, poprzez spust wody do kanalizacji.

Zbiorniki wyrównawcze powinny być spuszczone i czyszczone minimum raz na kwartał.

Sumaryczne zapotrzebowanie wody dla pokrycia ubytków eksploatacyjnych uzupełnianych wodą świeżą:

Basen pływacki

- Płukanie filtrów (jeden filtr) – $6,0 \text{ m}^3$
- Parowanie – $0,8 \text{ m}^3$
- Rozchlapywanie wody – $0,5 \text{ m}^3$
- Brodziki do dezynfekcji stóp – $4,5 \text{ m}^3$

Zapotrzebowanie wody do celów technologicznych w ciągu doby – $11,8 \text{ m}^3$

Przy dobowym zapotrzebowaniu na świeżą wodę obiegu basenowego wynoszącym $11,8 \text{ m}^3/24 \text{ h}$ i uwzględnieniu, że ze względów sanitarno-higienicznych minimalna ilość wymienianej wody świeżej powinna wynosić 30 l/osobę co pozwala na użytkowanie basenu przez 393 osoby dziennie. Zgodnie z założeniami dobowe obciążenie basenu nie powinno przekroczyć 230 osób. Przy takim założeniu rzeczywiste zużycie wody będzie mniejsze (rzadsze płukanie filtrów) i w odniesieniu do 230 osób kąpiących się nie powinno być mniejsze niż $6,9 \text{ m}^3/24 \text{ h}$.

Brodzik

- Płukanie filtra – $3,2 \text{ m}^3$
- Parowanie – $0,14 \text{ m}^3$
- Rozchlapywanie wody – $0,16 \text{ m}^3$

Zapotrzebowanie wody do celów technologicznych w ciągu doby – $3,5 \text{ m}^3$

Przy dobowym zapotrzebowaniu na świeżą wodę obiegu basenowego wynoszącym 3,5 m³/24h i uwzględnieniu, że ze względów sanitarno-higienicznych minimalna ilość wymienianej wody świeżej powinna wynosić 30l/osobę co pozwala na użytkowanie basenu przez 116 osoby dziennie. Zgodnie z założeniami dobowe obciążenie basenu nie powinno przekroczyć 150. Przy takim założeniu rzeczywiste zużycie wody w odniesieniu do 150 osób kąpiących się nie powinno być mniejsze niż 4,5 m³/24h.

Wanna SPA

- Płukanie filtra – 5,1 m³
- Parowanie – 0,4 m³
- Rozchlapywanie wody – 0,1 m³

Zapotrzebowanie wody do celów technologicznych w ciągu doby – 5,6 m³

Przy dobowym zapotrzebowaniu na świeżą wodę obiegu wynoszącym 5,6 m³/24h i uwzględnieniu, że ze względów sanitarno-higienicznych minimalna ilość wymienianej wody świeżej powinna wynosić 30l/osobę co pozwala na użytkowanie basenu przez 186 osoby dziennie. Zgodnie z założeniami dobowe obciążenie basenu nie powinno przekroczyć 128 osób. Przy takim założeniu rzeczywiste zużycie wody będzie mniejsze (rzadsze płukanie filtrów) i w odniesieniu do 128 osób kąpiących się nie powinno być mniejsze niż 3,9 m³/24h.

I.1.6. PODGRZEW WODY

Podgrzew wody odbywać się będzie w basenowych wymiennikach ciepła w wykonaniu kwasoodpornym zasilanych z projektowanego węzła cieplnego.

Zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzewu wody wynosi:

- Basen pływakki – 62,0 kW
- Brodzik – 18,5 kW
- Wanna SPA – 28,0 kW

I.1.7. PRZEWODY I ARMATURA

Przewody instalacji basenowej wykonać z rur i kształtek PCV łączonych przez klejenie na ciśnienie PN10. Armaturę odcinającą o średnicy do 75 mm przyjęto o połączeniach mufowych, a powyżej o połączeniach kołnierzowych.

Rurociągi z rynien układać ze spadkiem 1-1,5% od basenu do zbiorników wyrównawczych.

Rurociągi ciśnieniowe układane będą ze spadkiem 0,3% do miejsc najniższych instalacji w celu spuszczenia całej instalacji.

Przewody dozujące chemię – elastyczne PE zbrojone.

Uwaga zabronione jest prowadzenie wspólne przewodów dozujących różne środki chemiczne.

I.1.8. STEROWANIE -SYSTEM AUTOMATYKI BASENOWEJ SAB /SZAFY ELEKTRYCZNE

Zasilanie elektryczne niezbędne dla jednostki sterującej : 3x400V / 50Hz , wielkość zabezpieczenia 63A. Dostawa rozdzielnic elektrycznych zasilająco-sterujących wraz z wyposażeniem elektrycznym i układem automatyki AKPiA dla technologii basenu, jest integralną częścią instalacji technologii basenu i dostarczona zostanie przez wykonawcę tej instalacji (dostawca technologii wody basenowej).

Budowa i działanie: wymagania jakim ma odpowiadać szafa sterująca

Jednostka sterująca umieszczona jest w obudowie, z której następuje obsługa urządzenia, wykonanej z blachy stalowej, malowanej proszkowo RAL 7035, IP 55.

(Wykonanie zgodnie z EN - Normami Europejskimi, spełnienie wymogów wynikających z oznaczenia CE, IEC – Międzynarodowego Komitetu Elektrotechniki, VDE – Związku Niemieckich Inżynierów Elektryków, BGV A3 – Przepisów Związków Branżowych A3). Na drzwiach frontowych zabudowany jest panel typu TP177B, za pomocą którego odbywa się obsługa urządzenia.

We wspomnianej obudowie znajdują się również przyłącza elektryczne, jak również centralne sterowanie wraz ze wszystkimi przynależnymi częściami składowymi tworzącymi system sterowania.

Każda przetwornica częstotliwości pomp filtra jest zasilana z obudowy jednostki sterującej. Ponadto system ten posiada zainstalowane profesjonalne połączenie za pomocą szynoprzewodu do SPS CPU (= programowanego sterowania systemu za pomocą centralnego procesora).

1.) Zdalne serwisowanie jednostką za pomocą Internetu / VPN-u

Klient winien udostępnić robocze przyłącze sieciowe (Internet / Ethernet) umożliwiające dostęp do Internetu, w celu umożliwienia zdalnego serwisowania.

Zdalne serwisowanie poprzez Internet /VPN daje następujące korzyści:

- szybki dostęp do danych względnie szybka ich wymiana poprzez szybkie łącze,
- wysokie bezpieczeństwo: zaakceptowany zostaje jedynie stały adres IP (tzn. można zadziałać jedynie poprzez dany komputer),
- duży stopień bezpieczeństwa: tylko komputer serwisujący może wejść w system użytkownika jednostki na podstawie i za pomocą swojego adresu IP,
- żadna osoba trzecia nie ma dostępu do danych oraz nie może ich odczytać i tym samym manipulować systemem.

Opis funkcji panelu obsługowego

Do obsługi i pilnowania poszczególnych procesów jednostki wyposażony jest w dotykowy panel (przedstawiający odpowiednio):

- 1.) Obraz startowy
- 2.) Podgląd na pompy filtracyjne
- 3.) Licznik godzin pracy

STEROWNIK BASENOWY np. RSAB (Rozdzielnia Sterowanie-Automatyka Basenowa) to układ, którego centralną jednostką sterującą jest sterownik wiodących Firm Światowych a funkcję interfejsu z operatorem stanowi panel ciekłokrystaliczny z ekranem dotykowym. STEROWNIK BASENOWY RSAB w zakresie technologii Stacji Uzdatniania Wody basenowej (SUW) realizuje następujące funkcje:

1. Proces koagulacji
 - sterowanie pompką dozującą koagulant
2. Proces dezynfekcji
 - pomiar i regulacja parametrów fizykochemicznych wody jak chlor wolny, chlor związany, pH,
 - pomiar potencjału Redox
 - kalibracja sond pomiarowych
 - kontrola stopnia wyeksploatowania sond pomiarowych
 - kontrola przepływu wody basenowej przez celę pomiarową
 - ręczne sterowanie dozownikami korektorów chemicznych z poziomu sterownika basenowego np. w przypadku awarii sond pomiarowych,
 - programowane ograniczenie maksymalnej wydajności dozowników – dodatkowe zabezpieczenie przed nadmiernym przedozowaniem korektora chemicznego
 - wyłączenie zasilania elektrycznego dozowników w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
 - indywidualne algorytmy sterownia pozwalają na zmniejszenie ilości załączeń co proporcjonalnie przekłada się na zwiększenie czasu eksploatacji pompki dozującej lub elektrozaworu.
3. Proces podgrzewania wody basenowej
 - pomiar i regulacja temperatury wody w każdym basenie
 - sterowanie ręczne i automatyczne napędem układu podgrzewania wody basenowej
4. Funkcje dodatkowe
 - blokada dozowania korektorów chemicznych w momencie wyłączenia pomp obiegowych, braku przepływu przez celę sond pomiarowych, w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
 - kontrola zużycia energii elektrycznej na potrzeby technologii wody dla każdego basenu oddzielnie
5. Stacja Operatorska
 - zbiorcze zestawienie wszystkich pomiarów parametrów technologicznych
 - rejestracja i archiwizacja parametrów technologicznych
 - rejestracja i archiwizacja zdarzeń zaistniałych podczas eksploatacji instalacji
 - moduł alarmowania w przypadku przekroczenia wartości granicznych i zdarzeń awaryjnych
 - raport najważniejszych parametrów pracy instalacji
 - graficzna wizualizacja instalacji technologii wody basenowej
 - raport zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej i wody na potrzeby technologii basenowej
 - zdalny kontrolowany dostęp do stacji operatorskiej z poziomu INTRNETU

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

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

-sterowanie pracą pomp obiegowych

- sterowanie pracą dmuchawy bocznokanałowej
- zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem

Połączenie komunikacyjne Sterownika Basenowego z komputerem, na którym zainstalowano oprogramowanie do wizualizacji i rejestracji (Stacja Operatorska) ma umożliwić między innymi sporządzanie raportów, przeglądanie trendów historycznych parametrów technologicznych, kontrolować pracę całej instalacji technologicznej skupionej w jednym miejscu. Funkcjonalność oprogramowania pozwala na sprawną i optymalną kontrolę zużycia mediów co w efekcie przekłada się na racjonalne zarządzanie kosztami eksploatacji basenu.

W skład kompletnego RSAB wchodzi :

- Moduł Sterownika Basenowego
- Moduł Technologii Basenowej RTB

- Sonda pomiarowa chloru wolnego i całkowitego z przetwornikiem (przelicznik na chlor związany)
- Sonda pomiarowa pH z przetwornikiem,
- Sonda pomiarowa Redox z przetwornikiem,
- Cella pomiarowa sond wyposażona w sygnalizator przepływu wody pomiarowej,
- Moduł regulatora temperatury – wyposażony w czujnik z przetwornikiem, układ elektryczny do sterowania napędem regulacyjnym wymiennika,
- Moduł regulatora poziomu – sygnalizatory poziomu, napęd uzupełniania wody świeżej dla basenów
- Dozownik podchlorynu – pompka dozująca z przewodem ssącym
- Dozownik korektora pH - pompka dozująca z przewodem ssącym
- Dozownik koagulantu – pompka dozująca z przewodem ssącym
- Stacja operatorska – oprogramowanie do wizualizacji, sterowania i archiwizacji pracy instalacji z konwerterem komunikacyjnym sterownika basenowego z komputerem

Sterownik Basenowy będzie posiadał otwarty protokół z możliwością komunikacji i przesyłanie danych do Systemu BMS.

Dozowanie chemikaliów oraz grzanie dla danego basenu musi być przerwane w momencie wyłączenia pompy obiegowej, braku przepływu przez celę lub w przypadku płukania danego filtra- braku przepływu na instalacji za filtrami.

Pomiary

Ma być montaż urządzeń pozwalających na pomiar:

- wartości pH, wolnego chloru, chloru związanego, redox, temperatury
- przepływ

I.1.9. PERSONEL OBSŁUGUJĄCY

Do obsługi stacji uzdatniania wody personel powinien spełniać wymagania poniższego Rozporządzeniem. Osoby obsługujące stację muszą zostać przeszkolone w zakresie BHP oraz obsługi urządzeń.

- Dz.U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.1994r. - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

I.1.10. WARUNKI BHP

W zakresie bezpieczeństwa i higieny należy spełniać wymagania określone w Dz.U. nr21 poz.73 z dnia 27.01.94 r. Obsługa urządzeń oraz transport i przygotowanie chemikalii dla potrzeb uzdatniania, może się odbywać tylko przez przeszkolonych pracowników . Pracownicy ci winni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny.

I.1.11. NORMY ZWIĄZANE

Użytkowanie oraz eksploatacja powinna być zgodna z:

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 roku „ zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”
- Dz.U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.1994r. - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 roku „ w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach”

I.4. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w następujących opracowaniach:
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych - COBRTI INSTAL, 2001 r.
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL, 2003 r.
 - Wytyczne producentów stosowanych materiałów i urządzeń
2. Wszystkie zainstalowane urządzenia muszą posiadać deklaracje lub certyfikaty zgodności z dokumentem odniesienia (w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na Znak Bezpieczeństwa, zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną).
3. Stosowane materiały muszą mieć atesty i aprobaty dopuszczające do stosowania w Polsce.
4. O wszelkich zmianach w stosunku do dokumentacji wynikających z technologii robót nieznanymi w czasie projektowania decyduje inspektor nadzoru, który poważniejsze zmiany winien uzgodnić z biurem autorskim.

5. Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Projekcie Budowlanym zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia - wszędzie tam dodaje się wyrazy „lub równoważne”. Powyższe wskazanie miało posłużyć jedynie wskazaniu wymaganych cech użytkowych i materiałowych dla zaprojektowanych urządzeń.

Projektant: