

tel.kom.505111970

manslavek@wp.pl

USŁUGI INWESTYCYJNE NADZORY BUDOWLANE KOSZTORYSOWANIE



inż. Sławomir Mańka

*Gorzenica 98 C
87-300 Brodnica*

egz. nr **1**

PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT / INWESTYCJA: **Przebudowa i modernizacja basenu przy zespole Szkół nr 1 w Brodnicy**

ADRES OBIEKTU: **ul. Matejki 5, 87-300 Brodnica
działka ewidencyjna: 1868/5, 1869/3, 1871/33
obręb ewidencyjny: 0001 BRODNICA-MIASTO
jednostka ewidencyjna: 040201_1 BRODNICA**

INWESTOR: **Gmina Miasta Brodnica
ul. Kamionka 23, 87-300 Brodnica**

STADIUM: **projekt techniczny**

BRANŻA: **technologia basenowa**

KATEGORIA OBIEKTU: **XV**
współ. kategorii obiektu (k): **9,0**
współ. wielkości obiektu (w): **2,5**

MIEJSCOWOŚĆ I DATA: **Brodnica, maj 2025 r.**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

FUNKCJA IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	PIECZĄTKA I PODPIS
PROJEKTANT mgr inż. Joanna Lewandowska-Świst	162/DOŚ/15 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Małgorzata Chętkiewicz	329/DOŚ/09 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Spis treści

1.Podstawa opracowania.....	3
2.Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3.Procesy technologiczne wykorzystane do uzdatniania wody basenowej.....	4
4.Obieg wody basenowej.....	4
5.Stan istniejący.....	4
6.Opis instalacji uzdatniania wody basenowej.....	4
7.Podstawowe dane o basenach.....	5
8.Zbiornik przelewowy.....	7
9.Pompy obiegowe.....	7
10.Koagulacja	7
11.Filtracja.....	7
12.Średniociśnieniowa lampa UV.....	8
13.Podgrzewanie wody basenowej.....	8
14.Korekta pH	8
15.Dezynfekcja podchlorynem sodu	9
16.Dezynfekcja stóp.....	9
17.Napełnianie i uzupełnianie niecek basenowych.....	9
18.Dane techniczne instalacji.....	9
19.Czyszczenie basenów.....	9
20.Materiały.....	10
21.Odpady i emisje.....	10
Odpady stałe	10
Odpady ciekłe.....	10
22.Automatyka i sterowanie.....	11
23.Wytyczne branżowe.....	13
Branża budowlana.....	13
Branża elektryczna.....	13
Węzeł cieplny.....	13
Wentylacja.....	15
Instalacja wod-kan.....	15
24.Zestawienie podstawowych urządzeń użytych w projekcie.....	16
25.Przejścia szczelne.....	22
26.Przejścia ogniowe.....	22
27.Uwagi końcowe.....	22
28.Spis rysunków.....	23

1. Podstawa opracowania

Jako podstawę do opracowania technologii uzdatniania wody basenowej wykorzystano następującą dokumentację:

- Wytyczne Inwestora, uzgodnienia międzybranżowe, inwentaryzację i projekt architektoniczny modernizowanego obiektu;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 09 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r. (Dz.U. Nr 21, poz. 73) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych wraz z późniejszymi zmianami;
- Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni, opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego;
- „Planung von Schwimmbädern” – Christoph Saunus;
- Elementy niemieckiej normy DIN 19643;
- Katalogi firm branżowych.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji uzdatniania wody basenowej dla przebudowy i modernizacji basenu przy Zespole Szkół nr 1 w Brodnicy.

W zakres projektu wchodzi rozwiązanie:

- instalacji technologicznej uzdatniania wody basenowej dla trzech projektownych obiegów wody:
 - I – basenu pływackiego
 - II – brodzika dla dzieci
 - III – jakuzzi 2 szt.;
- instalacji zasilania atrakcji wodnych;
- instalacji dozowania chemii basenowej.

3. Procesy technologiczne wykorzystane do uzdatniania wody basenowej

Podczas użytkowania basenu, do wody wprowadzane są w sposób ciągły zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne. Utrzymywanie wymaganej jakości wody można osiągnąć przez stosowanie szeregu mechanicznych i chemicznych procesów jej uzdatniania.

Woda basenowa uzdatniania będzie w następujących procesach technologicznych:

- filtracji wstępnej,
- koagulacji powierzchniowej,
- filtracji ciśnieniowej przez złożę piaskowo-żwirowe,
- naświetlaniu przez średniociśnieniową lampę UV,
- poddaniu procesowi korekty pH,
- dezynfekcji podchlorynem sodu,

oraz dodatkowo

- rozcieńczania polegającego na uzupełnianiu obiegu wodą świeżą.

4. Obieg wody basenowej

Przewidziano zastosowanie trzech obiegów wody basenowej:

I – basenu pływackiego o wydajności $Q_{ob} = 138 \text{ m}^3/\text{h}$;

II – brodzika dla dzieci o wydajności $Q_{ob} = 33 \text{ m}^3/\text{h}$;

III – jakuzzi 2 szt. o wydajności $Q_{ob} = 42 \text{ m}^3/\text{h}$.

5. Stan istniejący

Instalacja technologiczna basenu jest w złym stanie technicznym, niekiedy przecieka, układ technologiczny jest niewydolny. Całą istniejącą instalację związaną z technologią wody basenowej należy usunąć i wymienić na nową, zgodnie z niniejszym opracowaniem.

6. Opis instalacji uzdatniania wody basenowej

System uzdatniania wody basenowej jest obiegiem zamkniętym z czynnym przelewem. Woda z rynien przelewowych jest kierowana do zbiorników przelewowych, następnie trafia na układ uzdatniania i powraca do basenów poprzez kanały zasilające denne lub dysze denne. Opisany sposób cyrkulacji wody basenowej zapewnia dobre wymieszanie wody w nieckach i gwarantuje szybki i równomierny przepływ uzdatnionej wody wraz z zawartymi w niej środkami odkażającymi przez wszystkie części basenów.

Woda ze zbiorników przelewowych jest zasysana przez pompy obiegowe, zaopatrzone w prefiltry, i tłoczona jest na filtry basenowe wypełnione złożem piaskowo-żwirowym. Pompy obiegowe wyposażone są w falowniki umożliwiające dostosowanie ich wydajności do aktualnych oporów instalacji i ustawienie odpowiedniej intensywności płukania. Przed pompami dozowany jest koagulant w celu wytrącenia cząstek koloidalnie rozproszonych, co

polepsza proces oczyszczania wody. Następnie woda przepływa przez średniociśnieniową lampę UV, co zapewnia redukcję obocznych produktów dezynfekcji oraz wspomaga dezynfekcję wody. Dalej podawana jest na wymienniki ciepła zasilane z węzła cieplnego. Do rurociągu wody uzdatnionej dawkowany jest korektor pH oraz podchloryn sodu w celu dezynfekcji wody basenowej. Automatyczny pomiar pH, redox i wolnego chloru w wodzie basenowej pozwala na sterowanie układami dozowania korektora pH oraz dezynfektanta. Po uzdatnieniu woda kierowana jest do zasilania dennego niecek.

Brodziki do dezynfekcji stóp są zasilane wodą pochodzącą z obiegu I. Przelew z brodzika jest odprowadzany do kanalizacji, zapewniając przepływ wody przez brodzik w ilości 1 w/h.

Na ssaniu pomp umieszczono przepustnice umożliwiające ich odcięcie i wyczyszczenie prefiltrów.

Filtrocykl będzie realizowany ręcznie za pomocą kompletu przepustnic lub zaworów wielopołożeniowych (w obiegu III). Uzbrojenie filtra umożliwia:

- filtrowanie wody,
- płukanie filtra w przeciwnym kierunku i dopłukiwanie zgodne z kierunkiem filtracji,
- odcięcie filtra.

Zakłada się 24 godzinną pracę układu filtracyjnego.

7. Podstawowe dane o basenach

Przewiduje się zastosowanie niecki ze stali nierdzewnej, która będzie włożona w odpowiednio przygotowaną nieckę istniejącą (zgodnie z wytycznymi dostawcy niecki i opisem projektu architektury). Aby zachować głębokości niecki zgodnie ze stanem istniejącym, nowa niecka będzie wyniesiona w stosunku do poziomu istniejącej plaży basenu.

Niecki brodzika dla dzieci i 2 szt. jakuzzi będą wykonane ze stali nierdzewnej i postawione na istniejącym stropie hali basenowej. Plaża w tym miejscu będzie wyniesiona.

Basen pływacki	Niecka ze stali nierdzewnej
Powierzchnia lustra wody	ok. 312,5 m ²
Głębokość basenu	0,9-1,6 m
Objętość basenu	ok. 391 m ³
Max. ilość użytkowników	69 os.
Temperatura wody	28 °C
Reflektory basenowe	światło białe, LED, wg projektu niecki

Atrakcje wodne	brak
-----------------------	------

Brodzik dla dzieci	Niecka ze stali nierdzewnej
Powierzchnia lustra wody	ok. 20,9 m ²
Głębokość brodzika	0,3 m
Objętość brodzika	ok. 6,27 m ³
Max. ilość użytkowników	8 os.
Temperatura wody	34 °C
Reflektory basenowe	światło białe, LED, wg projektu niecki
Atrakcje wodne	Dzwonek wodny i jeź wodny – zasilane z układu uzdatniania wody basenowej

Jakuzzi 2 szt.	Niecki ze stali nierdzewnej
Powierzchnia lustra wody	2 x 3,1 m ²
Głębokość jakuzzi	do 1,0 m
Objętość basenu	2 x 2,1 m ³
Max. ilość użytkowników	2 x 4 os.
Temperatura wody	36 °C
Reflektory basenowe	światło RGB, LED, wg projektu niecek
Atrakcje wodne	W pojedynczej niecce jakuzzi: gejzer powietrzny ławka powietrzna – 4 stanowiska dysza masażu pleców – 4 stanowiska

8. Zbiornik przelewowy

W celu zapewnienia stałego odpływu z górnej powierzchni basenów projektuje się zbiorniki przelewowe, wykonane z PP w koszu stalowym, wyrównujący wahania wody oraz zapewniający zapas wody na cele technologiczne. Zbiorniki należy przykryć od wierzchu płytą poliwęglanową lub z PP oraz wykonać w pokrywie włazy. Wymagana objętość czynna zbiorników przelewowych wynosi:

ZP1 – 28,8 m³;

ZP2 – 9 m³;

ZP3 – 11 m³.

9. Pompy obiegowe

Pompy obiegowe wymuszają cyrkulację wody basenowej – zasysają wodę ze zbiorników przelewowych i tłoczą przez cały układ uzdatniania z powrotem do niecek. Przewiduje się zastosowanie pomp obiegowych wyposażonych w prefiltry. Prefiltry wychwytyją większe zanieczyszczenia mechaniczne i zabezpieczają pompy przed uszkodzeniem. Konstrukcja pomp umożliwia łatwy dostęp do koszy filtracyjnych i szybkie ich oczyszczanie.

Płukanie oraz dopłukiwanie filtrów odbywa się także za pomocą pomp obiegowych – wodą zasysaną ze zbiorników przelewowych.

10. Koagulacja

Celem wytrącenia cząstek koloidalnie rozproszonych, przed pompami do wody dozowany jest koagulant. Podczas przepływu przez pompę następuje tzw. szybkie mieszanie, w rurociągu następuje flokulacja, a wytworzone w tym procesie kłaczkki są usuwane na filtrach. Jako koagulant przewiduje się zastosować wstępnie hydrolizowany chlorek glinu.

Orientacyjną dawkę koagulanta przyjęto na poziomie 1 ml/m³ wody obiegowej, natomiast dawka rzeczywista zostanie dobrana podczas rozruchu technologicznego.

Koagulant pobierany będzie ze zbiorników fabrycznych o pojemności 20 dm³ umieszczonych w wannach ochronnych.

Dozowanie koagulanta będzie się odbywało za pośrednictwem pompy dozującej.

11. Filtracja

Filtracja przez złożę piaskowo-żwirowe ma za zadanie usunięcie z wody obiegowej zanieczyszczeń mechanicznych, zawiesiny i cząstek koloidalnych. Efektywność filtracji zwiększona jest poprzez zastosowanie procesu koagulacji.

Przewiduje się zastosowanie filtrów zwojowych z żywic poliestrowych, z dnem dyszowym.

Przewiduje się zastosowanie filtrów o średnicy:

obieg I - **ø 1200** mm - 4 szt.

obieg II - **ø 1200** mm - 1 szt.

obieg I - **ø 1050** mm - 2 szt.

Wysokość złoża piaskowo- żwirowego 120 cm.:

żwir 3-5 mm - 10 cm

żwir 1-3 mm - 10 cm

piasek 0,4-0,8 mm (lub 0,5-1,0 mm) – 100 cm

Szybkość filtracji przyjęto poniżej 30 m/h, płukania 60 m/h. Płukanie złoża filtracyjnego w filtrze następuje w przeciwnym kierunku wodą pobieraną ze zbiorników przelewowych. Popłuczyny kierowane są do kanalizacji.

12. Średniociśnieniowa lampa UV

Naświetlanie średniociśnieniową lampą UV wspomaga dezynfekcję wody basenowej oraz redukuje uboczne chloropochodne produkty dezynfekcji wody.

Naświetlanie wody promieniami UV jest metodą fizyczną dezynfekcji, która nie zmienia smaku i zapachu wody. Promieniowanie UV jest jednym z najskuteczniejszych środków dezynfekcyjnych, efektywnie niszczy wszelkie drobnoustroje, w tym odporne na działanie chloru *Cryptosporidium parvum*. Kombinacja dezynfekcji chlor – promieniowanie UV zapewnia dezynfekcję multibarierową.

Ponadto, włączenie w układ uzdatniania wody basenowej średniociśnieniowej lampy UV skutecznie obniża stężenie chloru związanego w wodzie basenowej, redukuje chloraminy odpowiedzialne za „chlorowy” zapach wody.

Do głównych wad stosowania promieniowania UV należą: obniżenie skuteczności dezynfekcji w przypadku nadmiernej mętności i barwy wody i konieczność łączenia tej metody z dezynfekcją chemiczną (chlorowaniem), która zabezpiecza wodę basenową przed wtórnym skażeniem.

13. Podgrzewanie wody basenowej

Podgrzewanie wody basenowej odbywa się w wymiennikach ciepła zasilanych czynnikiem grzewczym o parametrach 60/40 °C, pochodzącym z węzła ciepłego.

Przewiduje się zastosowanie rurowych wymienników ciepła ze stali nierdzewnej.

14. Korekta pH

Warunkiem prawidłowej dezynfekcji wody jest utrzymanie jej odczynu w zakresie pH=7,0-7,4. Pomiar i regulacja odczynu pH wody odbywa się w sposób automatyczny za pośrednictwem regulatora basenowego, który steruje pracą pompy dozującej korektor pH.

Przewiduje się zastosowanie gotowego do użycia 50% roztworu kwasu siarkowego do obniżania pH wody. Roztwór dozowany jest do rurociągu zasilającego niecki za filtrem i wymiennikami ciepła. Korektor pH pobierany będzie ze zbiorników fabrycznych 35 kg umieszczonych w wannach ochronnych.

Dozowanie korektora pH będzie się odbywało za pośrednictwem pomp dozujących.

15. Dezynfekcja podchlorynem sodu

Przewiduje się dezynfekcję wody basenowej gotowym roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 14%.

Dozowanie podchlorynu sodu do rurociągu zasilającego niecki odbywa się w sposób automatyczny, co jest możliwe dzięki zastosowaniu regulatora basenowego. Podchloryn sodu pobierany będzie ze zbiorników fabrycznych 35 kg umieszczonych w wannach ochronnych.

Dozowanie podchlorynu sodu do rurociągów zasilających baseny odbywa się w sposób automatyczny za pośrednictwem pomp dozujących.

16. Dezynfekcja stóp

Celem dezynfekcji stóp, przy wyjściu z szatni na halę basenową przewidziano brodziki do dezynfekcji stóp, zasilane wodą obiegową z obiegu I o podwyższonym stężeniu chloru wolnego. Woda z brodzika jest odprowadzana za pośrednictwem przelewu do kanalizacji.

17. Napęlnianie i uzupełnianie niecek basenowych

Woda basenowa powinna spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 09 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach.

Przewiduje się, że woda służąca do napęlniania i uzupełniania basenów będzie posiadać własności fizyko-chemiczne i bakteriologiczne odpowiadające jakości wody do picia i celów gospodarczych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi wraz z późniejszymi zmianami.

Uzupełnianie wody świeżej odbywa się za pomocą elektrozaworów sterowanych regulatorami poziomu wody.

Maksymalnie w dobie należy dostarczyć na cele technologiczne **30 m³/d** wody.

18. Dane techniczne instalacji

Instalacja uzdatniania wody basenowej pracuje przez 24 h/d. W ciągu roku przewiduje się co najmniej jedno zatrzymanie pracy instalacji w celu wymiany wody, oczyszczenia niecki basenowej, konserwacji urządzeń technologicznych i wykładzin ceramicznych.

19. Czyszczenie basenów

W celu prawidłowej eksploatacji basenu oraz spełnienia norm jakości wody należy zachować odpowiedni reżim czystości basenu w trakcie jego użytkowania.

Basen i brodzik dla dzieci należy opróżniać, gruntownie myć i dezynfekować min. 1 raz w roku.

Jakuzzi należy opróżniać, gruntownie myć i dezynfekować codziennie.

Osad z dna basenu należy odsysać za pomocą odkurzacza basenowego min. 3 razy w tygodniu, ściany niecki basenowej należy czyścić min. 2 razy w miesiącu, rynny przelewowe min. 1 raz na tydzień.

Wnętrze zbiornika przelewowego ZP1 i ZP2 należy czyścić co pół roku, a ZP3 co kwartał.

20. Materiały

Wszystkie zastosowane materiały do budowy instalacji wody basenowej powinny mieć atesty PZH, dopuszczające je do kontaktu z wodą pitną oraz być odporne na wodę z podwyższoną zawartością chloru. Wszystkie materiały i urządzenia muszą być odporne na ciśnienie robocze 2,5 bara.

Rurociągi : - PVC PN10, klejone, do wody pitnej

Orurowanie wymienników ciepła PVC-C lub stal nierdzewna

Zawory odcinające: - dla DN10-40 z PVC kulowe z napędem ręcznym, dla DN 50 i większych

przepustnice (zawory klapowe) z PVC z napędem ręcznym

Orurowanie czołowe filtrów - przepustnice (zawory klapowe) z PVC z napędem ręcznym, przy mniejszych średnicach zawór sześciopłożeniowy ręczny

Zawory zwrotne : dla DN 10-40 PVC kulowe PVC, dla większych – klapowe PVC

Uszczelnienia : EPDM, VITON

Połączenia kołnierzowe : PN10

Połączenia klejone : PN10 klej agresywny do PVC

Połączenia gwintowane : uszczelnienie teflonowe

Izolacja: brak

21. Odpady i emisje

Odpady stałe

Odpady stałe w procesie uzdatniania wody basenowej to:

- zanieczyszczenia mechaniczne zbierane w prefiltrach pomp obiegowych;
- opakowania po chemikaliach: pojemniki z tworzywa sztucznego

Odpady stałe poza wymiennymi opakowaniami będą wywożone na składowisko odpadów.

Odpady ciekłe

Odpady ciekłe stanowią będą wody po opróżnieniu i czyszczeniu basenu, woda z brodzików do dezynfekcji stóp, woda z regulatora basenowego, ścieki technologiczne powstałe w wyniku wychłapania wody. Max. zrzut ścieków technologicznych wynosi **30 m³/d**, w tym max **18 m³/d** popłuczyn.

22. Automatyka i sterowanie

Zasilanie energią elektryczną dla celów technologii basenowej należy doprowadzić z zapasem kabla do listwy zaciskowej rozdzielni zasilająco-sterującej RT. Rozdzielnia musi posiadać uziemienie i połączenie z siecią wyrównawczą.

Podział pomiędzy projektami branży elektrycznej i branży technologii basenowej przebiega na listwie zaciskowej w rozdzielni zasilającej urządzenia technologiczne.

Rozdzielnia elektryczna technologii basenowej RT jest oddzielnym kompletnym urządzeniem wykonywanym na zamówienie przez dostawcę technologii basenowej na podstawie własnej warsztatowej dokumentacji, oraz dostarczona wraz z instalacjami elektrycznymi zasilająco-sterującymi oraz dokumentacją powykonawczą.

Szafę zasilająco-sterującą należy wyposażać 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.

Przewiduje się półautomatyczne działanie układu uzdatniania:

- Automatyczne dozowanie reagentów chemicznych, niezbędne dla utrzymania właściwego poziomu zawartości czynnego chloru w wodzie basenowej oraz odpowiedniego pH. Realizowany jest dzięki zastosowaniu regulatora basenowego. Stacja wyposażona jest w mikroprocesor sterujący pracą pomp dozujących w zależności od wskazań elektrod wolnego chloru i pH, potencjału redox.
- Blokada dozowania reagentów chemicznych: koagulanta, podchlorynu sodu i korektora pH w przypadku zatrzymania pracy pomp obiegowych.
- Automatyczna kontrola temperatury w wodzie basenowej zapewniona dzięki zastosowaniu odpowiedniego układu regulacji.
- Automatyczna kontrola poziomu wody w zbiornikach przelewowych i samoczynne uzupełnianie wody zapewnione dzięki zastosowaniu regulatorów poziomu wody sterowanych czujnikami poziomu.
- Automatyczna praca lampy UV.
- Automatyczne załączanie atrakcji wodnych oraz dodatkowa szafka załączająca jakuzzi w pomieszczeniu ratownika.
- Kontrola poziomu wody w zbiornikach przelewowych, powiadomienie o przepełnieniu zbiorników.
- Automatyczny system powiadamiania o stanach alarmowych.

ZAŁOŻENIA TECHNOLOGICZNE WYKONANIA SZAFY ZASILAJĄCO-STERUJĄCEJ RT

Rozdzielnię zasilająco-sterującą **RT** należy zainstalować w miejscu wskazanym na rzucie pomieszczenia technicznego basenu.

Wymagania:

- Obudowa rozdzielni z poliestru IP –55 z wyłącznikiem głównym.

- Obwody instalacji basenowej muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o odpowiednio dobranych parametrach do danego obwodu.
- Wszystkie urządzenia elektryczne, niecki basenowe oraz metalowe elementy wyposażenia niecki należy uziemić i podłączyć do lokalnych szyn połączeń wyrównawczych.
- Z rozdzielni RT należy zapewnić zasilanie wszystkich urządzeń technologii basenowej oraz logikę sterowania poszczególnymi urządzeniami. Na elewacji rozdzielni powinny znaleźć się wyłączniki (przełączniki), umożliwiające załączenie i wyłączenie urządzeń oraz lampki sygnalizacyjne ruchu i zatrzymania awaryjnego. Lampki sygnalizacyjne mają sygnalizować stan pracy poszczególnych odbiorników (lampki zielone) i stan awarii (lampki czerwone).
- Pompy obiegu zasilane będą napięciem 3-fazowym.
- Pompy obiegu sterowane będą poprzez falownik.
- Każda pompa zabezpieczona będzie wyłącznikiem silnikowym z zabezpieczeniem nadmiarowoprądowym i wyłącznikiem termicznym.
- Elektrozawór uzupełniania wody zasilony zostanie napięciem 24VAC.
- Pompy dozujące zasilane poprzez gniazda zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym z zabezpieczeniem nadmiarowoprądowym.
- Wszystkie przewody w celu zachowania odpowiedniego IP muszą być okrągłe. Przekroje przewodów zasilających urządzenia należy dobrać do mocy urządzeń i zabezpieczeń. Przewody prowadzić w korytkach stalowych ocynkowanych lub z tworzywa sztucznego. Na pojedyncze przewody zastosować rurki PCV na uchwyty. Instalacje zasilania i sterowania urządzeń wykonywać jako hermetyczne. Zabezpieczenie przeciwpożarowe – szybkie wyłączenie zasilania (wyłącznik różnicowo – prądowy 30 mA).
- Zabezpieczenia silników pomp należy dobrać odpowiednio do mocy silników pomp. Zakres regulacji wyłącznika silnikowego musi zapewnić możliwość regulacji około 10% w górnym zakresie.
- Instalacje elektryczne należy zaprojektować i wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-702:2010 dotycząca instalacji elektrycznych basenowych.
- 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 basenie– sterowanie siłownikami zaworu na doprowadzeniu wody grzewczej do wymienników ciepła oraz pompą w węźle CO, która doprowadza wodę grzewczą do technologii basenowej, dodatkowy styk sygnału bezpotencjałowego dla węzła cieplnego o logice: 0 - styk otwarty – włącz grzanie logiczne 1 - styk zamknięty - wyłącz ogrzewanie.

23. Wytyczne branżowe

Branża budowlana

- Należy przewidzieć drogę transportową dla filtrów max $\varnothing 1250$ mm wys. 2,42 m
- przewidzieć fundamenty pod filtry, pompy i zbiorniki przelewowe wg rysunków
- Podłogę w pomieszczeniach stacji uzdatniania wody basenowej należy pokryć materiałem zmywalnym
- W podłodze w pomieszczeniach stacji uzdatniania przewidzieć wpusty podłogowe
- Przewidzieć osobne pomieszczenia chemii basenowej – dozowania podchlorynu sodu oraz dozowania korektora pH i koagulanta z drzwiami otwieranymi na zewnątrz
- W pomieszczeniach stacji dozowania środków chemicznych wykonać posadzkę chemoodporną oraz wykładzinę chemoodporną na ścianach na wysokość ok. 2,0 m
- Przewidzieć odwodnienie plaży wokół basenu
- przewidzieć brodziki do dezynfekcji stóp o wysokości lustra wody 10-15 cm przy wejściu na halę basenową, brodzik dla niepełnosprawnych powinien mieć długość min. równą obwodowi koła wózka inwalidzkiego
- w pomieszczeniu dozowania korektora pH przewidzieć odpływ kwasoodporny do zbiornika neutralizacyjnego o pojemności czynnej 400 l

Branża elektryczna

- Do szafy zasilająco-sterującej RT doprowadzić zasilanie 50 kW i napięcie 400 V. Należy doprowadzić uziemienie i połączenie do sieci wyrównawczej
- wystawić wąsy do uziemienia niecki basenowej i elementów technologii basenowej
- na hali basenowej przewidzieć gniazda do odkurzacza podwodnego

Węzeł cieplny

Uwaga: należy zapewnić całoroczną dostawę ciepła

- Sterowanie temperaturą wody basenowej (pomiar, regulator) wchodzi w zakres układu sterowania instalacji uzdatniania wody.
- Zasilanie wymiennika wodą gorącą oraz zawór regulacyjny – poza zakresem

projektu technologicznego.

- Przyjęto parametry wody grzewczej podawanej do wymiennika ciepła 60/40 °C
- Zapotrzebowanie na ciepło wg tabeli:

<i>ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CIEPŁA PRZY PIERWSZYM NAPEŁNIENIU BASENU</i>				
Lp	BASEN	ZAPOTRZEBOWANIE	TEMP. WODY W BASENIE	czas nagrzewu
		kW	[°C]	[h]
I	basen sportowy	126	28	96
II	brodzik dla dzieci	34	34	12
III	Jakuzzi 2 szt.	40	36	8
	razem	200		

<i>ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CIEPŁA PODCZAS EKSPLOATACJI BASENU</i>			
Lp	BASEN	ZAPOTRZEBOWANIE	TEMP. WODY W BASENIE
		kW	[°C]
I	basen sportowy	73	28
II	brodzik dla dzieci	5	34
III	Jakuzzi 2 szt.	7	36
	razem	85	

<i>ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CIEPŁA PO PŁUKANIU FILTRÓW</i>				
Lp	BASEN	ZAPOTRZEBOWANIE	TEMP. WODY W BASENIE	czas nagrzewu
		kW	[°C]	[h]
I	basen sportowy	132	28	6
II	brodzik dla dzieci	40	34	6
III	Jakuzzi 2 szt.	33	36	6
	razem	205		

Wentylacja

- Pomieszczenia techniczne i magazynowania chemikaliów muszą być wentylowane na zasadach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.94 Dz. U. nr 21 poz 73,
- W pomieszczeniach dozowania podchlorynu sodu i dozowania korektora pH zastosować wentylację mechaniczną chemoodporną 5 w/h z kratką wyciągową umieszczoną 20 cm nad podłogą i pod sufitem, osobną dla każdego z pomieszczeń
- w pomieszczeniu dozowania korektora pH zapewnić odciąg miejscowy nad zbiornika z chemią
- W przestrzeni technicznej basenu przewidzieć wentylację 2 w/h
- zapewnić wentylację hali basenowej, zalecana wilgotność 55-60%, zalecana temperatura 30 st. C

Instalacja wod-kan

a. Instalacja wody wodociągowej:

- Doprowadzić przyłącze wody uzupełniającej DN50 w pobliże zbiorników przelewowych ZP1, ZP2 i ZP3;
- W pomieszczeniach dozowania należy przewidzieć zawory czerpalne wody zimnej ze złączką do węża, oczomyjki z prysznicem BHP (w pomieszczeniu podchlorynu sodu i korektora pH) oraz zlewy kwasoodporne;
- przewidzieć złączkę do węża do mycia rynien przelewowych na poziomie hali basenowej;
- przewidzieć zlew oraz złączkę do węża w pomieszczeniu stacji uzdatniania wody basenowej;
- Maksymalnie w dobie należy dostarczyć na cele technologiczne **30 m³/d** wody.

b. Instalacja kanalizacji

Zaprojektować odbiór ścieków:

- Z opróżniania basenu, brodzika, jakuzzi i zbiorników przelewowych;
- odbiór przelewów awaryjnych ze zbiorników przelewowych;
- Odbiór popłuczyn;
- Odwodnienie pomieszczeń technicznych;
- odbiór przelewów awaryjnych z brodzików do dezynfekcji stóp (1 w/h);
- odbiór spustów wody z brodzików do dezynfekcji stóp;

- odbiór zrzutu ścieków z mycia rynien przelewowych;
- Z armatury w pomieszczeniach dozowania chemii basenowej;
- odwodnienie plaży basenowej;
- w pomieszczeniu dozowania korektora pH odpływ kwasoodporny do zbiornika neutralizacyjnego o pojemności 400 l;
- **Maksymalny dobowy zrzut ścieków wyniesie 30 m³/d, w tym max 18 m³/d popłuczyn.**

24. Zestawienie podstawowych urządzeń użytych w projekcie

BASEN PŁYWACKI

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka techniczna urządzenia	Ilość
1	F1.1 F1.2 F1.3 F1.4	Filtr ciśnieniowy z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, zwojowy, zgodny z normą DIN 19605/19643, wyposażony w dno dyszowe, włącz górny i boczny, króciec opróżniania zbiornika, króciec odpowietrzania zbiornika, wziernik, ciśnienie robocze 2,5 bar, wraz ze złożem piaskowo-żwirowym o wysokości 1,2 m; Średnica 1200 mm, wysokość 2400 mm np. Olot prod. Fluidra lub równoważny	4
2	P1.1 P1.2	Pompa obiegowa z prefiltrem wykonana z tworzywa sztucznego Q=69 m ³ /h, H=17 msw P2=5,5 kW/400 V 1500 obr/min np. Kivu 7,5 HP lub równoważna wraz z falownikiem	2
3		Tablica manometryczna wraz z kurkami probierczymi z przodu zbiornika filtracyjnego	4
4		Automatyczny zawór odpowietrzający 1"	4
5	DpH1	Stacja dozowania korektora pH, Składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar np. Optima B prod. Fluidra lub równoważna	1

6	DK1	Stacja dozowania koagulanta Składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej $q_{\max}=2-5$ l/h, $p=5-10$ bar np. Optima B prod. Fluidra lub równoważna	1
7	DC11	Stacja dozowania podchlorynu sodu, składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej $q_{\max}=5-10$ l/h, $p=5$ bar np. Optima C prod. Fluidra lub równoważna	1
8		Wanna ochronna z PVC lub PP na baniaki z chemią basenową, wymiary 60x80x40 cm	11
9	RB1	Regulator basenowy z pomiarem pH, redox, chloru wolnego i związanego, z panelem dotykowym, z 4Mb wewnętrznej pamięci i do 16,000 rekordów na zapisywanie danych pomiarowych, możliwość wyświetlania wykresów i ekranu w czasie wprowadzania danych, pobieranie danych z urządzenia przez port USB, z modułem WiFi np. Guardian Pool 6 prod. Fluidra lub równoważny	1
10	RT	Szafa zasilająco-sterująca dla projektowanych 3 obiegów wody oraz zasilania atrakcji wodnych; 50 kW; wraz z okablowaniem oraz dodatkowa szafka do załączania atrakcji w jakuzzi w pomieszczeniu ratownika	1
11	W1	Basenowy wymiennik ciepła 132 kW, zasilany czynnikiem grzewczym 60/40 ° C, temperatura wody w niecce basenowej 28° C, wykonanie ze stali nierdzewnej np. JAD X 9.88.08.65 FF.PRO.SS prod. Hexonic lub równoważny	1
12	UV1	Średniociśnieniowa lampa UV, max. przepływ 125 m³/h, dawka 600 J/m²; moc żarnika 2 kW; obudowa AISI 316 L; z odpowietrznikiem i króćcem do opróżniania; z ręcznym systemem czyszczenia; żywotność żarników do 10000 h; wyposażona w filtr wylotowy np. SMP 22 ST prod. Fluidra lub równoważna	1
13	ZP1	Zbiornik przelewowy z PP w koszu stalowym, pojemność czynna 28,8 m³, wymiary 4 x 6 x 1,8 m; pokrywa z poliwęglanu lub PP, włącz wejściowy,	1

		wyposażony w króćce przyłączeniowe wg rysunków	
14		Dysze zasilająca do brodzika do dezynfekcji stóp AISI 316 L, 2"	2
15		Dysze spustowa do brodzika do dezynfekcji stóp AISI 316 L, 2"	2
16		Rurociągi, armatura i przewody dozujące dla basenu pływakiego wg rysunków i schematu technologicznego	1 kpl.
17		Fotometr do pomiaru parametrów wody basenowej, w tym chloru całkowitego	1
18		Automatyczny odkurzacz basenowy do basenu o długości 25 m, przeznaczony do ciężkiej i intensywnej pracy w małych i średnich basenach publicznych. Wyposażony w czujniki ultradźwiękowe do wykrywania ścian i przeszkód; kompas zapobiegający plątaniu się kabla, SensorNavSystem: inteligentne i spersonalizowane czyszczenie basenu; ultra-wydajną moc zasysania, wytrzymały układ jezdny do intensywnego użytkowania. Przeznaczony do basenów prostokątnych, owalnych, nieregularnych. Szerokość czyszczenia 40 cm, pojemność filtracji 3,1 kg, wymiary 43 x 43 x 54 cm, długość kabla 30 m, moc operacyjna 150 W, ilość silników – 3. Zdalna kontrola za pośrednictwem Bluetooth. np. Arco prod. Zodiac lub równoważny	1
19	ŚD	Śluza dozująca tabletki multichlorowe dla potrzeb podwyższania stężenia chloru w brodzikach do dezynfekcji stóp przy basenach, pojemność 10 kg np. Dossi 10 prod. Fluidra lub równoważna	1

BRODZIK DLA DZIECI

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka techniczna urządzenia	Ilość
1	F12	Filtr ciśnieniowy z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, zwojowy, zgodny z normą DIN 19605/19643, wyposażony w dno dyszowe, włącz górny i boczny, króciec opróżniania zbiornika, króciec odpowietrzania zbiornika, wziernik, ciśnienie robocze 2,5 bar, wraz ze złożem piaskowo-żwirowym o wysokości 1,2 m; Średnica 1200 mm, wysokość 2400 mm np. Olot prod. Fluidra lub równoważny	1

2	P2.1 P2.2	Pompa obiegowa z prefiltrem wykonana z tworzywa sztucznego Q=33 m ³ /h, H=16 msw P2=3 kW/400 V 1500 obr/min np. Kivu 4 HP lub równoważna wraz z falownikiem	2
3		Tablica manometryczna wraz z kurkami probierczymi z przodu zbiornika filtracyjnego	1
4		Automatyczny zawór odpowietrzający 1"	1
5	DpH2	Stacja dozowania korektora pH, Składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar np. Optima B prod. Fluidra lub równoważna	1
6	DK2	Stacja dozowania koagulanta Składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar np. Optima B prod. Fluidra lub równoważna	1
7	DCI2	Stacja dozowania podchlorynu sodu, składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar np. Optima B prod. Fluidra lub równoważna	1
8	RB2	Regulator basenowy z pomiarem pH, redox, chloru wolnego i związanego, z panelem dotykowym, z 4Mb wewnętrznej pamięci i do 16,000 rekordów na zapisywanie danych pomiarowych, możliwość wyświetlania wykresów i ekranu w czasie wprowadzania danych, pobieranie danych z urządzenia przez port USB, z modulem WiFi np. Guardian Pool 6 prod. Fluidra lub równoważny	1
9	W2	Basenowy wymiennik ciepła 40 kW, zasilany czynnikiem grzewczym 60/40 ° C, temperatura wody w niecce basenowej 34° C, wykonanie ze stali nierdzewnej np. B1000 prod. Hexonic lub równoważny	1

10	UV2	Średniociśnieniowa lampa UV, max. przepływ 30 m ³ /h, dawka 600 J/m ² ; moc żarnika 0,6 kW; obudowa AISI 316 L; z odpowietrznikiem i króćcem do opróżniania; z ręcznym systemem czyszczenia; żywotność żarników do 10000 h; wyposażona w filtr wylotowy np. SMP 7 ST prod. Fluidra lub równoważna	1
11	ZP2	Zbiornik przelewowy z PP w koszu stalowym, pojemność czynna 9 m ³ , wymiary 3,6 x 2,1 x 1,8 m; pokrywa z poliwęglanu lub PP, wąż wejściowy, wyposażony w króćce przyłączeniowe wg rysunków	1
12		Rurociągi, armatura i przewody dozujące dla brodzika dla dzieci wg rysunków i schematu technologicznego	1 kpl.

JAKUZZI 2 SZT.

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka techniczna urządzenia	Ilość
1	F3.1 F3.2	Filtr ciśnieniowy z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, zwojowy, zgodny z normą DIN 19605/19643, wyposażony w dno dyszowe, wąż górny i boczny, króciec opróżniania zbiornika, króciec odpowietrzania zbiornika, wziernik, ciśnienie robocze 2,5 bar, wraz ze złożem piaskowo-żwirowym o wysokości 1,2 m; Średnica 1050 mm, wysokość 2380 mm np. Olot prod. Fluidra lub równoważny	2
2		Ręczny zawór wielopolożeniowy 3" z ABS	2
3	P3.1 P3.2	Pompa obiegowa z prefiltrem wykonana z tworzywa sztucznego Q=21 m ³ /h, H=16 msw P2=2,25 kW/400 V 1500 obr/min np. Kivu 3 HP lub równoważna wraz z falownikiem	2
4		Tablica manometryczna wraz z kurkami probierczymi z przodu zbiornika filtracyjnego	2

5		Automatyczny zawór odpowietrzający 1"	2
6	DpH3	Stacja dozowania korektora pH, Składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej $q_{\max}=2-5$ l/h, $p=5-10$ bar np. Optima B prod. Fluidra lub równoważna	1
7	DK3	Stacja dozowania koagulanta Składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej $q_{\max}=2-5$ l/h, $p=5-10$ bar np. Optima B prod. Fluidra lub równoważna	1
8	DCI3	Stacja dozowania podchlorynu sodu, składająca się z lancy ssącej oraz pompy dozującej $q_{\max}=2-5$ l/h, $p=5-10$ bar np. Optima B prod. Fluidra lub równoważna	1
9	RB3	Regulator basenowy z pomiarem pH, redox, chloru wolnego i związanego, z panelem dotykowym, z 4Mb wewnętrznej pamięci i do 16,000 rekordów na zapisywanie danych pomiarowych, możliwość wyświetlania wykresów i ekranu w czasie wprowadzania danych, pobieranie danych z urządzenia przez port USB, z modułem WiFi np. Guardian Pool 6 prod. Fluidra lub równoważny	1
10	W3	Basenowy wymiennik ciepła 40 kW, zasilany czynnikiem grzewczym 60/40 °C, temperatura wody w nieszce basenowej 36°C, wykonanie ze stali nierdzewnej np. B1000 prod. Hexonic lub równoważny	1
11	UV3	Średniociśnieniowa lampa UV, max. przepływ 55 m³/h, dawka 600 J/m²; moc żarnika 1 kW; obudowa AISI 316 L; z odpowietrznikiem i króćcem do opróżniania; z ręcznym systemem czyszczenia; żywotność żarników do 10000 h; wyposażona w filtr wylotowy np. SMP 11 ST prod. Fluidra	1
12	ZP3	Zbiornik przelewowy z PP w koszu stalowym, pojemność czynna 11 m³, wymiary 3,6 x 2,6 x 1,8 m; pokrywa z poliwęglanu lub PP, właz wejściowy, wyposażony w króćce przyłączeniowe wg	1

		rysunków	
13	DMA3.1 DMA3.2	Dmuchawa zasilająca gejzer powietrzny o wydajności 70 m ³ /h np. Blower 1,3 kW prod. Fluidra lub równoważna	2
14	DMA3.3 DMA3.4	Dmuchawa zasilająca 4 szt. ławeczki powietrznej o wydajności 100 m ³ /h np. Blower 2,2 kW prod. Fluidra lub równoważna	2
15	PA3.1 PA3.2	Pompa zasilająca dysze masażu powietrznego 4x8 m ³ /h Q=32 m ³ /h, H=12 msw P2=2,2 kW/400 V np. Victoria Silent Plus 300T lub równoważna	2
16		Rurociągi, armatura i przewody dozujące dla 2 szt. jakuzzi wg rysunków i schematu technologicznego	1 kpl.

25. Przejścia szczelne

Wszystkie przejścia przez basen należy wykonać jako szczelne z użyciem specjalnych mas uszczelniających i / lub przejść systemowych np. Integra.

26. Przejścia ogniowe

Wszystkie przejścia przez przegrody ognioochronne należy wykonać w klasie odpowiedniej kategorii ognioochronnej np. poprzez zastosowanie opasek ognioochronnych i mas uszczelniających.

27. 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, niebędących zmianami istotnymi i nieskutkującymi powstaniem niezgodności z prawem budowlanym, a w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

28. Spis rysunków

TB1 – RZUT HALI BASENOWEJ

TB2 – RZUT PODBASENIA I POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH BASENU

TB3 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY BASENU PŁYWACKIEGO

TB4 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY BRODZIKA DLA DZIECI

TB5 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY JAKUZZI 2 SZT.

TB6 – SCHEMAT ZASILANIA ATRAKCJI WODNYCH W JAKUZZI

Opracowanie:

mgr inż. Joanna Lewandowska-Świst