

PROJEKT WYKONAWCZY

„BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII
PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

TOM VIII - PROJEKT TECHNOLOGII BASENOWEJ

NAZWA OBIEKTU :	BUDYNEK NAUKOWO-BADAWCZY AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	
ADRES OBIEKTU:	Gdynia, ul. Komandora J.Grudzińskiego	
KAT. OBIEKTU BUD.:	IV, IX, XXII	
NR DZIAŁKI	1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	
JEDN. EWIDENCYJNA:	m. Gdynia [226201_1]	
INWESTOR	Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni ul. Śmidowicza 69, 81-127 Gdynia NIP 586-010-46-93	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA :	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia tel: 505-796-323 NIP: 586-230-41-66	

SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH

AUTOR PROJEKTU:	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świsł upr. nr 162/DOŚ/15	
--------------------	--	--

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3. Procesy technologiczne wykorzystane do uzdatniania wody basenowej.....	4
4. Opis instalacji uzdatniania wody dla basenu dla nurków.....	4
5. Opis instalacji uzdatniania wody dla komory hiperbarycznej.....	5
6. Opis instalacji uzdatniania wody dla małego basenu do ćwiczeń.....	6
7. Obiegi wody basenowej.....	7
8. Podstawowe dane o basenach.....	7
9. Pompy obiegowe.....	8
10. Ozonowanie.....	8
11. Koagulacja	10
12. Filtracja.....	10
13. Podgrzewanie wody basenowej.....	11
14. Nanoultrafiltracja NUF.....	11
15. Korekta pH	12
16. Dezynfekcja podchlorynem sodu	12
17. Dezynfekcja promieniami UV.....	12
18. Napełnianie i uzupełnianie niecek basenowych.....	13
19. Dane techniczne instalacji.....	13
20. Czyszczenie basenów.....	13
21. Materiały.....	14
22. Odpady i emisje.....	14
Odpady stałe	14
Odpady ciekłe.....	14
23. Automatyka i sterowanie.....	14
24. Wytyczne branżowe.....	15
Branża budowlana.....	15
Branża elektryczna.....	15
Węzeł cieplny.....	17
Wentylacja.....	17
Instalacja wod-kan.....	18
25. Zestawienie podstawowych urządzeń użytych w projekcie.....	19
26. Materiały.....	27
27. Armatura.....	30
28. Przejścia szczelne.....	31
29. Przejścia ogniowe.....	31
30. Spis rysunków.....	31

1. Podstawa opracowania

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

- Wytyczne Inwestora, uzgodnienia międzybranżowe, projekt architektoniczny 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;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994r. (Dz.U. Nr 21, poz. 73) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków;
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych wraz z późniejszymi zmianami;
- 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 instalacji uzdatniania wody basenowej dla basenu dla nurków, komory hiperbarycznej oraz basenu do ćwiczeń w budynku placówki naukowo-badawczej Akademickiego centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni.

W zakres projektu wchodzi rozwiązanie:

- Instalacji technologicznej uzdatniania wody basenowej dla trzech projektowanych obiegów wody:

obieg I – basen dla nurków

obieg II – komora hiperbaryczna

obieg III – basen do ćwiczeń;

- Instalacji dozowania chemii basenowej.

Proces uzdatniania wody będzie przebiegał półautomatycznie.

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 chemicznych i mechanicznych procesów jej uzdatniania.

Procesy technologiczne wykorzystanie z uzdatnianiu wody w basenie dla nurków:

- filtracja wstępna;
- ozonowanie;
- koagulacja powierzchniowa,
- filtracja ciśnieniowa,
- nanoultrafiltracja (30% obiegu);
- korekta pH;
- dezynfekcja podchlorynem sodu;

oraz dodatkowo

- rozcieńczanie polegające na uzupełnianiu obiegu wodą świeżą.

Procesy technologiczne wykorzystanie z uzdatnianiu wody w komorze hiperbarycznej:

- filtracja wstępna,
- koagulacja powierzchniowa,
- filtracja ciśnieniowa,
- nanoultrafiltracja NUF;
- dezynfekcja promieniami UV;
- korekta pH;

oraz dodatkowo

- rozcieńczanie polegające na uzupełnianiu obiegu wodą świeżą.

Procesy technologiczne wykorzystanie z uzdatnianiu wody w basenie do ćwiczeń:

- filtracja wstępna,
- koagulacja powierzchniowa,
- filtracja ciśnieniowa,
- korekta pH;
- dezynfekcja podchlorynem sodu;

oraz dodatkowo

- rozcieńczanie polegające na uzupełnianiu obiegu wodą świeżą.

4. Opis instalacji uzdatniania wody dla basenu dla nurków

Projektuje się basenu o powierzchni lustra wody 8 m x 5 m i głębokości czynnej 12 m. Na połowie basenu projektuje się wykonanie ruchomego dna o udźwigu 3 t - szczegółowe

rozwiązania zgodnie z projektem wykonawczym branży architektonicznej. Nad skimmerami zachowana zostanie przestrzeń 20 cm, stanowiąca bufor dla wody wypartej z basenu w wyniku umieszczenia w nim np. dzwonu nurkowego. Przewiduje się, że najcięższy przedmiot wkładany do basenu będzie ważył 7 t. Nad częścią buforową projektuje się 4 przelewy awaryjne d160, odprowadzające nadmiar wody do kanalizacji (sytuacja awaryjna).

Woda basenowa uzdatniana jest w obiegu zamkniętym. Pompy obiegowe, wyposażone w prefiltry, zasysają wodę z basenu poprzez skimmery i tłoczą ją poprzez cały układ oczyszczania. Najpierw woda będzie trafiała do zbiornika kontaktowego (czas przetrzymania 3-5 min.) Przed zbiornikiem do wody dozowany będzie ozon (25 g/h).

Po procesie ozonowania woda trafia na filtry wypełnione złożem szklanym aktywowanym ($h=1,0$ m) oraz węglem aktywnym ($h=0,5$ m), gdzie usuwane są zanieczyszczenia oraz ozon resztkowy. Przed filtrami dozowany jest koagulant w celu wytrącenia cząstek koloidalnie rozproszonych, które następnie usuwane są na złożu filtracyjnym.

10 m³/h wody będzie kierowane na nanoultrafiltrację NUF. Zastosowanie tego procesu uzdatniania usuwa z wody cząstki zawieszone oraz wszystkie zanieczyszczenia o rozmiarze większym od 30 nm, w tym patogeny, bakterie, wirusy i inne zanieczyszczenia mikrobiologiczne. Dodatkowo, zastosowanie NUF znacznie obniża zapotrzebowanie wody basenowej na chlor.

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 dysz zasilających dennych oraz bocznych, umieszczonych w ścianie naprzeciw skimmerów.

Płukanie filtrów będzie odbywało się wodą basenową, zasysaną pompami obiegowymi poprzez ssawy umieszczone w ścianie basenu.

Nie przewiduje się podgrzewania wody w basenie.

Filtrocykl będzie realizowany ręcznie za pomocą zaworu sześciopłożeniowego. 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. Prędkość filtracji przyjęto na poziomie 22 m/h, prędkość płukania 44 m/h.

Basen należy opróżniać z wody i gruntownie czyścić min. 1 raz w roku. W czasie eksploatacji basen należy regularnie czyścić przy użyciu odkurzacza basenowego.

5. Opis instalacji uzdatniania wody dla komory hiperbarycznej.

Układ uzdatniania wody w komorze hiperbarycznej będzie pracował wyłącznie przy ciśnieniu normalnobarycznym panującym w komorze. Przed podniesieniem ciśnienia w komorze, należy bezwzględnie wyłączyć układ uzdatniania oraz zamknąć zawory na ssaniu pompy i na wlocie wody do komory. Zawory umieszczone na poborze wody z komory oraz

wlocie do niej muszą być odporne na ciśnienie wyższe od panującego w komorze (>30 atm). Przewiduje się w tym miejscu zastosowanie zaworów elektromagnetycznych (zamknięcie zaworów i wyłączenie pompy obiegowej przed rozpoczęciem podnoszenia ciśnienia w komorze) oraz zastosowanie czujników ciśnienia na odcinku między zaworami, a układem uzdatniania. W przypadku wykrycia przez czujnik ciśnienia 2,5 bara następowaloby natychmiastowe zatrzymanie układu podnoszenia ciśnienia w komorze. Nieprzestrzeganie tych zaleceń spowoduje uszkodzenie układu uzdatniania wody.

Po obniżeniu ciśnienia w komorze do normalnobarycznego należy otworzyć zawory na poborze wody i jej wlocie do komory i uruchomić układ uzdatniania. Układ musi pracować min. 24 h przed ponownym jego wyłączeniem. W czasie, gdy w komorze panuje ciśnienie normalnobaryczne, układ uzdatniania pracuje 24 h/d.

Objętość wody w komorze hiperbarycznej wynosi ok. 8 m³. Woda pobierana jest z komory poprzez punkt ssący i tłoczona pompą obiegową, wyposażoną w prefiltr, na filtr wstępny wypełniony złożem szklanym, a następnie na układ nanoultrafiltracji NUF. Nanoultrafiltracja usuwa z wody wszelkie zanieczyszczenia o rozmiarze większym od oczek membran tj. 30 nm, w tym cząstki zawieszone, koloidy, patogeny, wirusy, bakterie i inne zanieczyszczenia mikrobiologiczne, zapewniając bardzo dobrą jakość wody w komorze. Następnie woda poddawana jest dezynfekcji na niskociśnieniowej lampie UV i jest zwracana do komory hiperbarycznej – wtłoczenie wody poprzez punkt zasilający, po przeciwległej stronie komory w stosunku do punktu ssącego. Nie przewiduje się podgrzewania wody w komorze.

Wodę do komory należy dopuszczać ręcznie, przez króciec przeznaczony do tego celu. Wspawanie króćców poboru i doprowadzenia wody do układu uzdatniania należy uzgodnić z dostawcą komory hiperbarycznej.

Nie projektuje się dezynfekcji wody preparatem chlorowym z uwagi na szkodliwość cząsteczek chloru dla nurków przebywających w komorze przy wysokim ciśnieniu.

Komorę należy opróżniać z wody i gruntownie czyścić min. 1 raz na miesiąc, w razie pogorszenia jakości wody, częściej.

6. Opis instalacji uzdatniania wody dla małego basenu do ćwiczeń.

Przewiduje się wykonanie basenu o powierzchni lustra wody 2 m x 1,5 m i głębokości czynnej 1,5 m.

Woda zasysana będzie z basenu poprzez skimmery i spust denny i tłoczona za pośrednictwem pompy obiegowej na filtr wypełniony złożem szklanym aktywowanym (h=90 cm) i węglem aktywnym (h=10 cm). Przed filtrem do wody będzie dozowany koagulant, w celu wytrącenia cząstek koloidalnie rozproszonych, które następnie zostaną zatrzymane na złożu filtracyjnym.

Następnie woda podgrzewana będzie na wymienniku ciepła zasilanym wodą grzewczą z węzła cieplnego (parametry w okresie letnim 58/40 st. C). Do rurociągu zasilającego dozowany będzie korektor pH i 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 dysz zasilających bocznych, umieszczonych w ścianie naprzeciw skimmerów.

Płukanie filtra będzie odbywało się wodą basenową, zasysaną pompą obiegową poprzez spust denny.

Filtrocykl będzie realizowany ręcznie za pomocą zaworu sześciopłożeniowego. Uzbrojenie filtra umożliwia:

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

Zakłada się 24 godzinny cykl pracy układu filtracyjnego. Prędkość filtracji i płukania przyjęto na poziomie 50 m/h.

Basen należy opróżniać z wody i gruntownie czyścić min. 1 raz w miesiącu. W czasie eksploatacji basen należy regularnie czyścić przy użyciu odkurzacza basenowego podłączanego do skimmera.

7. Obiegi wody basenowej

Przewidziano zastosowanie trzech niezależnych obiegów wody basenowej:

obieg I – basen dla nurków $Q_{ob} = 34 \text{ m}^3/\text{h}$;

obieg II – komora hiperbaryczna $Q_{ob} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$;

obieg III – basen do ćwiczeń. - $Q_{ob} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$.

8. Podstawowe dane o basenach.

Basen dla nurków	Niecka żelbetowa
Powierzchnia lustra wody	40 m ²
Głębokość basenu	12 m
Objętość basenu	ok. 484 m ³
Temperatura wody	woda bez podgrzewania
Reflektory basenowe	Reflektory podwodne LED RGB 18 szt.
Wyposażenie	Ruchome dno na połowie basenu (4x5 m) drabinka o szerokości 80 cm 3 kamery podwodne + 1 nadwodna głośniki podwodne 12 szt. uchwyty oczkowe ze stali nierdzewnej M16 - 69 szt. uchwyty oczkowe ze stali nierdzewnej

	M20 - 7 szt.
--	--------------

Komora hiperbaryczna	Wg odrębnego opracowania
Objętość komory	ok. 8 m ³
Temperatura wody	woda bez podgrzewania

Basen do ćwiczeń	Niecka żelbetowa
Powierzchnia lustra wody	3 m ²
Głębokość basenu	1,5 m
Objętość basenu	4,5 m ³
Temperatura wody	Do 35 °C
Reflektory basenowe	Reflektor podwodny LED RGB 1 szt.
Wyposażenie dodatkowe	Podwodny rower do ćwiczeń 1 szt.

9. Pompy obiegowe

Pompy obiegowe wymuszają cyrkulację wody basenowej – zasysają wodę z basenów i tłoczą przez cały układ uzdatniania z powrotem do niecek. Przewiduje się zastosowanie poziomych 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 filtra odbywa się także za pomocą pomp obiegowych – wodą zasysaną z basenów.

10. Ozonowanie

Zastosowanie procesu ozonowania wody basenowej znacząco wpływa na poprawę jej jakości. Ozon utlenia materię organiczną i nieorganiczną znajdującą się w wodzie oraz jest silnym dezynfektantem.

Ozon jest wprowadzany do wody obiegowej za pompami obiegowymi za pośrednictwem inżektora, następnie woda przepływa przez mieszacz statyczny, gdzie następuje dokładne wymieszanie wody z ozonem i trafia do zbiornika kontaktowego (czas przetrzymania 3-5 min.) W zbiorniku kontaktowym związki zawarte w wodzie reagują z ozonem. Następnie woda kierowana jest na filtr ciśnieniowy, którego górną warstwę złoża stanowi węgiel aktywny. Wychwytuje on ozon resztkowy pozostały w wodzie. Odpowietrzenie zbiornika kontaktowego i filtrów ciśnieniowych kierowane jest do destruktoru ozonu i wyprowadzane ponad dach budynku.

Zaprojektowano ozonator podciśnieniowy o wydajności 25 g/h, wytwarzający ozon z osuszonego powietrza metodą wyładowania koronowego. Główne części ozonatora (suszarka powietrza, moduł wytwarzania ozonu, transformatory i elektryczne urządzenia sterujące) zabudowane są w szafie. Szafa posiada stopień ochrony IP20. W wersji standardowej jest to czarna rama ze zdejmowanym niebieskim przodem i panelami bocznymi (inne kolory i wykończenia dostępne na życzenie). Zdejmowane panele posiadają obsługiwane kluczem szybkozwalniające zaciski, co umożliwia szybki dostęp do głównych części. Szafa posiada komponenty modułowe. Z lewej strony znajduje się suszarka powietrza, a transformator i moduł wytwarzania ozonu zamontowane są w części prawej. Układ suszenia powietrza oraz elektryczne urządzenia sterujące oddzielone są od części wytwarzania ozonu blaszaną przegrodą, co zwiększa ogólne bezpieczeństwo urządzenia.

W pomieszczeniu ozonatora zapewnić minimum 10 wymian powietrza na godzinę. Alternatywnie, zastosować można wentylację dwustopniową, która zapewnia 3 wymiany powietrza na godzinę w warunkach normalnych oraz 30 wymian powietrza na godzinę w przypadku awarii, np. wycieku ozonu. Zmiana trybu wentylowania będzie aktywowana czujnikiem ozonu w pomieszczeniu, po wykryciu stężenia powyżej 0,1 ppm.

Ozonator potrzebuje wody chłodzącej (normalnej wody z kranu) o następujących parametrach:

- ciśnienie maks. 1 bar
- temperatura maks. 30°C
- temperatura min. 5°C
- maks. zawartość żelaza (Fe) 0,3 mg/l
- maks. zawartość manganu (Mn) 0,1 mg/l
- pH minimum 6,5
- maks. zawartość chloru (Cl) 500 mg/l

Woda chłodząca podłączana za pomocą dwóch złączek ½" (wlot i wylot) znajdujących się z tyłu ozonatora. Na linii doprowadzającej wodę chłodzącą zastosować należy odpowiedniej wielkości zawór regulacyjny umożliwiający ustawienie właściwego przepływu. Na linii zamontować trzeba również manometr ze skalą od 0 do 3 bar. Jeśli ciśnienie wody chłodzącej jest wyższe niż 1,5 bar na linii doprowadzającej zastosować należy zawór redukcyjny. W pobliżu ozonatora znajdować musi się wpust kanalizacyjny umożliwiający spuszczenie cieczy z modułów.

W pomieszczeniu ozonatora musi znajdować się co najmniej jedna gaśnica.

Wyłącznik awaryjny ozonatora znajdować się powinien w bezpiecznym i łatwo dostępnym miejscu poza pomieszczeniem ozonatora.

W ten sposób pracownik będzie mógł wyłączyć ozonator w przypadku wycieku ozonu. Zapewnić należy także maski przeciwgazowe na wypadek wycieku, kiedy ktoś będzie musiał wejść do pomieszczenia ozonatora.

W pomieszczeniu muszą znajdować się znaki bezpieczeństwa wskazujące, gdzie jest gaśnica i wyjście ewakuacyjne.

W pomieszczeniu technologii basenowej należy zastosować czujnik ozonu z zakresem pomiarowym od 0,01ppm do 10,0ppm z nastawialnym progiem wyłączenia ozonatora.

11. Koagulacja

Celem wytrącenia cząstek koloidalnie rozproszonych, przed filtrami do wody dozowany jest koagulant. W rurociągu następuje flokulacja, a wytworzone w tym procesie kłaczkę 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 zbiornika fabrycznego o pojemności 20 dm³ umieszczonego w wannie ochronnej.

Dozowanie koagulanta będzie się odbywało automatycznie za pośrednictwem pomp dozujących.

12. Filtracja

Filtracja przez aktywne złożo szklane ma za zadanie usunięcie z wody obiegowej zanieczyszczeń mechanicznych, zawiesiny i cząstek koloidalnych. Efektywność filtracji zwiększona jest poprzez zastosowanie procesu koagulacji.

Złożo szklane aktywowane usuwa z wody ok. 30% więcej związków organicznych niż piasek. Ponadto złożo szklane aktywowane jest materiałem bioodpornym. Proces aktywacji złoża tworzy mezoporowatą strukturę o ogromnej powierzchni adsorpcyjnej i katalitycznej. Związki hydroksylowe na powierzchni tego złoża nadają mu silnie ujemny ładunek, który przyciąga metale ciężkie i cząsteczki organiczne. W obecności tlenu lub utleniaczy, katalityczna powierzchnia generuje wolne rodniki, które utleniają zanieczyszczenia i dezynfekują powierzchnię złoża. Brak warstwy biologicznej na złożu szklanym aktywowanym oznacza również brak warunków do tworzenia kanałów zakłócających pracę złoża. Skuteczność tego złoża pozostaje niezmiennie wysoka przez wiele lat, podczas gdy sprawność filtra piaskowego pogarsza się.

Projektuje się zastosowanie węgla aktywnego w górnej warstwie złoża o uziarnieniu 1,18-2,36 mm. Węgiel powinien być produkowany z łupin kokosowych i posiadać właściwości adsorpcyjne.

Przewiduje się zastosowanie filtrów z tworzywa z dnem dyszowym o średnicy:

Obieg I - **ø 1000** mm - 2 szt.;

Obieg II- **ø 500** mm – 1 szt.;

Obieg III- \varnothing 650 mm - 1 szt.

Wypełnienie złożem filtracyjnym:

obieg I:

Aktywne szkło filtracyjne 3,0-6,0 mm – 15 cm;

Aktywne szkło filtracyjne 1,0-3,0 mm – 15 cm;

Aktywne szkło filtracyjne 0,5-1,0 mm – 70 cm;

Węgiel aktywny 1,18-2,36 mm – 50 cm.

obieg II:

Aktywne szkło filtracyjne 3,0-6,0 mm – 15 cm;

Aktywne szkło filtracyjne 1,0-3,0 mm – 15 cm;

Aktywne szkło filtracyjne 0,5-1,0 mm – 70 cm.

obieg III:

Aktywne szkło filtracyjne 3,0-6,0 mm – 15 cm;

Aktywne szkło filtracyjne 1,0-3,0 mm – 15 cm;

Aktywne szkło filtracyjne 0,5-1,0 mm – 60 cm;

Węgiel aktywny 1,18-2,36 mm – 10 cm.

W obiegu I przyjęto prędkość filtracji poniżej 22 m/h, płukania 44 m/h. W obiegach II i III przyjęto prędkość filtracji i płukania poniżej 50 m/h.

Płukanie złoża filtracyjnego w filtrze następuje w przeciwnym kierunku wodą pobieraną z basenów poprzez ssawy w basenie dla nurków, punkt ssący w komorze hiperbarycznej oraz spust denny w basenie do ćwiczeń. Popłuczyny kierowane są do kanalizacji.

13. Podgrzewanie wody basenowej

Nie przewiduje się podgrzewania wody w basenie dla nurków oraz komorze hiperbarycznej. Podgrzewanie wody w basenie do ćwiczeń odbywa się w wymienniku ciepła zasilanym czynnikiem grzewczym pochodzącym z węzła cieplnego o temperaturze 58/40°C.

Przewiduje się zastosowanie płytowego wymiennika ciepła ze stali nierdzewnej.

14. Nanoultrafiltracja NUF

Ok. 30% wody obiegowej obiegu I oraz 100% obiegu II będzie kierowane na NUF. Nanoultrafiltracja usuwa z wody wszelkie zanieczyszczenia o rozmiarze większym od oczek membran tj. 30 nm, w tym cząstki zawieszone, koloidy, patogeny, wirusy, bakterie i inne zanieczyszczenia mikrobiologiczne, zapewniając bardzo dobrą jakość wody. Dodatkowo, zastosowanie NUF znacznie obniża zapotrzebowanie wody basenowej na chlor.

Dokładniejsza filtracja wody, to mniej prekursorów ubocznych produktów dezynfekcji oraz mniej związków i mikroorganizmów, które powodują zużycie chloru w basenie.

Układy NUF będą zamontowane za filtrami, w obiegu I na bypassie, w obiegu II w głównym ciągu. Woda na bypass w obiegu I będzie podsysana z rurociągu głównego przez pompę, tłoczona na układ nanoultrafiltracji NUF, a następnie wtłaczana z powrotem do rurociągu głównego. Strata ciśnienia na NUF wynosi ok.10 msw.

15. 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 o pojemności 35 dm³ umieszczonych w wannach ochronnych.

Dozowanie korektora pH będzie się odbywało za pośrednictwem pomp dozujących.

16. Dezynfekcja podchlorynem sodu

Przewiduje się dezynfekcję wody basenowej w obiegu I i III 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 o pojemności 35 dm³ umieszczonych w wannach ochronnych.

Dozowanie podchlorynu sodu do rurociągów zasilających baseny odbywa się za pomocą pomp dozujących.

17. Dezynfekcja promieniami UV

Woda w komorze hiperbarycznej nie może być dezynfekowana preparatem chlorowym z uwagi na szkodliwe związki, w które przechodzi chlor pod wpływem wysokiego ciśnienia. W związku z powyższym przewidziano dezynfekcję wody za pomocą niskociśnieniowej lampy UV. Przyjęto dawkę promieniowania 600 J/m². Urządzenie będzie umieszczone za NUF.

Naświetlanie wody promieniami UV jest metodą fizyczną dezynfekcji, która nie zmienia smaku i zapachu wody. Promienie UV niszczą błonę komórkową, białka, lipidy, enzymy mikroorganizmów oraz prowadzą do zmian genomu (DNA wzgl. RNA) mikroorganizmów, co powoduje utratę zdolności tych organizmów do rozmnażania.

Należy jednak pamiętać, że dezynfekcja promieniami UV nie zabezpiecza wody znajdującej się w komorze przed rozwojem mikroorganizmów (działa miejscowo na wodę obiegową przepływającą przez lampę UV). W związku z powyższym wodę należy regularnie

badać na obecność *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, gronkowców koagulazododatnich, *Legionella sp.* oraz ogólną liczbę mikroorganizmów. W przypadku stwierdzenia ponadnormatywnej ilości bakterii układ należy opróżnić, gruntownie wyczyścić i zdezynfekować preparatem chlorowym, następnie wypłukać i ponownie napełnić.

18. Napełnianie 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 napełniania 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 w basenie dla nurków odbywa się za pomocą elektrozaworu sterowanego regulatorem poziomu wody. Uzupełnianie wody w komorze hiperbarycznej odbywa się ręcznie przez fabryczny króciec do dopuszczania wody. Uzupełnianie wody w basenie do ćwiczeń odbywa się poprzez zawór pływakowy umieszczony w regulatorze poziomu wody w skimmerze.

Maksymalnie w dobie należy dostarczyć na cele technologiczne **8 m³/d** wody.

19. 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 niecek basenowych konserwacji urządzeń technologicznych i wykładzin ceramicznych.

20. Czyszczenie basenów

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

Baseny należy opróżniać, gruntownie myć i dezynfekować min. 1 raz w roku.

Osad z dna basenów należy odsysać za pomocą odkurzacza basenowego min. 1 raz w tygodniu, ściany niecek basenowych należy czyścić min. 1 raz w miesiącu.

Basen do ćwiczeń i komorę hiperbaryczną należy opróżniać z wody min. 1 raz w miesiącu, gruntownie czyścić i dezynfekować.

21. 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. W obiegu I wszelkie urządzenia, armatura i inne elementy instalacji od miejsca wprowadzenia ozonu do zbiorników filtracyjnych włącznie powinny być odporne na wodę z zawartością ozonu.

22. Odpady i emisje

Odpady stałe

Odpady stałe w procesie uzdatniania wody basenowej to:

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

Odpady stałe poza wymiennymi opakowaniami będą wywożone na składowisko odpadów.

Odpady ciekłe

Odpady ciekłe stanowią wodę po opróżnieniu i czyszczeniu basenów, ścieki technologiczne powstałe w wyniku wychłapania wody, popłuczyny z filtrów, zrzut popłuczyn z układów NUF. Max. zrzut ścieków technologicznych wynosi **8 m³/d**.

23. Automatyka i sterowanie

Układ sterowania realizuje wszystkie wynikające z technologii regulacje i blokady. Zlokalizowany jest w rozdzielnicach technologicznych RT i RT3. Szafy wyposażone będą w sterowniki swobodnie programowalne pracujące wg odpowiedniego algorytmu.

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 regulatorów basenowych. Stacja wyposażona jest w mikroprocesor sterujący pracą pomp dozujących w zależności od wskazań elektrod wolnego chloru i pH, potencjału redox.
- Automatyczna kontrola temperatury wody w basenie do ćwiczeń zapewniona dzięki zastosowaniu odpowiedniego układu regulacji.
- Automatyczna kontrola poziomu wody w basenie dla nurków i samoczynne uzupełnianie wody zapewnione dzięki zastosowaniu regulatora poziomu wody sterowanego czujnikami poziomu.
- Automatyczna praca układów NUF.
- Automatyczna praca ozonatora w obiegu I.
- Automatyczne załączanie reflektorów podwodnych.
- Automatyczne wyłączenie układu uzdatniania komory hiperbarycznej oraz zamknięcie zaworów na ssaniu i tłoczeniu wody z/do komory przed rozpoczęciem podnoszenia

ciśnienia w komorze. Automatyczne zaprzestanie podnoszenia ciśnienia w komorze w momencie wykrycia w instalacji uzdatniania wody ciśnienia $\geq 2,5$ bara.

- Automatyczne wyłączenie pomp dozujących podczas płukania filtrów.
- Automatyczne wyłączenie lampy UV przy braku przepływu wody.
- Pomiar stężenia ozonu w pomieszczeniu technicznym basenu i przekazanie jego wykrycia w powietrzu do systemu sterującego wentylacją w pomieszczeniu.
- Automatyczny system powiadamiania o stanach alarmowych.

24. Wytyczne branżowe

Branża budowlana

- Projektuje się pokrycie podłogi pomieszczenia technicznego basenu gresem, szczegółowe informacje zgodnie z projektem wykonawczym wewnątrz
- W podłodze pomieszczenia technicznego basenu, pomieszczenia basenu do ćwiczeń oraz komorze tego basenu projektuje się wpusty podłogowe
- Projektuje się fundamenty żelbetowe pod filtry i zbiornik reakcji, max ciężar filtra ze złożem i wodą $\sim 3,2$ t, szczegóły z PW architektury
- Projektuje się osobne pomieszczenia chemii basenowej – dozowania podchlorynu sodu oraz dozowania korektora pH z drzwiami otwieranymi na zewnątrz i z wyjściem na zewnątrz
- W pomieszczeniach stacji dozowania środków chemicznych projektuje się posadzkę i ściany z gresu na wysokość 2,0 m; szczegółowe informacje zgodnie z projektem wykonawczym wewnątrz
- W pobliżu basenu dla nurków i basenu dla ćwiczeń projektuje się spryskiwacze do stóp ze środkiem dezynfekcyjnym (używanie po wyjściu z basenu)
- W pomieszczeniu dozowania korektora pH projektuje się kanalizację wewnętrzną kwasoodporną wyposażoną w specjalny zbiornik zapewniający zneutralizowanie kwasu o pojemności 420 l. Spadek posadzki min. 5% w kierunku wpustu
- projektuje się odwodnienie posadzki wokół basenu, szczegóły w projekcie wykonawczym branży architektonicznej i sanitarnej
- projektuje się szyb techniczny wzdłuż jednej ze ścian basenu o wymiarach wew. 2,6x1,03 m, szczegóły PW architektura
- projektuje się studzienkę zaworową 30 x 70 cm o głębokości 30 cm na zawór spustowy wody z basenu w dnie szybu technicznego

Branża elektryczna

- Projektuje się zasilanie do szafy zasilająco-sterującej RT 15 kW, do szafy RT3 3 kW, napięcie 400 V – szczegółowe rozwiązania zgodnie z PW branży elektrycznej
- Projektuje się uziemienie uzbrojenia konstrukcyjnego niecek basenowych

- Projektuje się system nagłośnienia i monitoringu połączony z głośnikami podwodnymi, 3 kamerami podwodnymi i 1 nadwodną, zlokalizowanymi w basenie dla nurków. - szczegółowe rozwiązania zgodnie z PW branży elektrycznej

Zapotrzebowanie mocy urządzeń technologicznych:

I obieg basen do nurkowania						
Lp	Zasilane urządzenie	Ozn.	Napięcie [V]	Ilość [szt]	Moc jedn. [kW]	Moc łączna [kW]
1	Pompa obiegowa	P1.1, P1.2	400	2	2,2	4,4
2	Pompa inżektora	PI	400	1	0,37	0,37
3	Pompa NUF	P1.3	400	1	0,78	0,78
4	Pompa dozująca podchloryn sodowy	Dcl1.1, Dcl1.2	230	2	0,1	0,2
5	Pompa dozująca koagulant	DK1	230	1	0,1	0,1
6	Pompa dozująca korektor pH	DpH1	230	1	0,1	0,1
7	Regulator basenowy	RB1	230	1	0,2	0,2
8	Regulator poziomu wody		230	1	0,1	0,1
9	ozonator	GO	400	1	0,89	0,89
10	reflektory podwodne		12	18	0,048	0,864
11	NUF	NUF1	400	1	0,5	0,5
12	Pompa odkurzacza	P1.4	400	1	0,78	0,78
	RAZEM					9,284

II obieg komora hiperbaryczna						
Lp	Zasilane urządzenie	Ozn.	Napięcie [V]	Ilość [szt]	Moc jedn. [kW]	Moc łączna [kW]
1	Pompa obiegowa	P2	400	1	2,6	2,6
2	NUF	NUF2	400	1	0,5	0,5
3	Lampa UV	UV2	230	1	0,03	0,03
4	Pompa dozująca koagulant	DK2	230	1	0,1	0,1
5	Pompa dozująca korektor pH	DpH2	230	1	0,1	0,1
6	Pompa dozująca podchloryn sodowy	Dcl2	230	1	0,1	0,1
7	Regulator basenowy	RB2	230	1	0,2	0,2
	RAZEM					3,63

III basen do ćwiczeń						
-----------------------------	--	--	--	--	--	--

obieg						
Lp	Zasilane urządzenie	Ozn.	Napięcie [V]	Ilość [szt]	Moc jedn. [kW]	Moc łączna [kW]
1	Pompa obiegowa	P3	400	1	1,5	1,5
2	Pompa dozująca podchloryn sodowy	Dcl3	230	1	0,1	0,1
3	Pompa dozująca koagulant	DK3	230	1	0,1	0,1
4	Pompa dozująca korektor pH	DpH3	230	1	0,1	0,1
5	Regulator basenowy	RB3	230	1	0,2	0,2
6	reflektor podwodny		12	1	0,048	0,048
	RAZEM					2,048

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.
- Zapotrzebowanie na ciepło dla basenu do ćwiczeń
przy pierwszym napełnianiu basenu 3 kW
przy eksploatacji 1 kW
po płukaniu filtrów 10 kW (2 razy w tygodniu w nocy)

Przyjęto parametry wody grzewczej 58/40 st. C.

Wentylacja

- Pomieszczenia techniczne i magazynowania chemikaliów są 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 oraz dozowania korektora pH projektuje się wentylację naturalną i mechaniczną chemoodporną 5 w/h z kratką wyciągową umieszczoną 20 cm nad podłogą i pod sufitem, osobną dla każdego z pomieszczeń –szczegóły zgodnie z PW branży sanitarnej
- W pomieszczeniach dozowania chemii basenowej proj. temperatura min. +5 st. C, w pomieszczeniu dozowania podchlorynu sodu temp. max +25 st. C.
- W pomieszczeniu technicznym basenu zapewniono wentylację stałą 3w/h i 30w/h uruchamiane po wykryciu wycieku ozonu - szczegóły zgodnie z PW branży sanitarnej

- W komorze technicznej basenu do ćwiczeń zapewniono wentylację min 2 w/h, szczegóły zgodnie z PW branży sanitarnej
- Zalecana temperatura w pomieszczeniu basenu do ćwiczeń 32⁰C, wilgotność 55-60%.

Instalacja wod-kan

a. Instalacja wody wodociągowej:

- Doprowadzono przyłącza wody uzupełniającej d63 do pomieszczenia technicznego basenu i d32 do komory technicznej basenu do ćwiczeń oraz komory hiperbarycznej - szczegóły zgodnie z PW branży sanitarnej
- W pomieszczeniu technicznym projektuje się zawór czerpalny wody zimnej ze złączką do węża oraz zlew; szczegóły zgodnie z PW branży sanitarnej
- doprowadzono wodę chłodząc do ozonatora; szczegóły zgodnie z PW branży sanitarnej
- W przedsiönku pomieszczeń dozowania korektora pH oraz dozowania podchlorynu sodu projektuje się zlew, oczomyjkę z prysznicem bezpieczeństwa i złączkę do węża; szczegóły zgodnie z PW branży sanitarnej
- Maksymalnie w dobie należy dostarczyć na cele technologiczne **8 m³/d** wody

a. Instalacja kanalizacji

Projektuje się odbiór ścieków (szczegóły zgodnie z PW branży sanitarnej):

- Ze spustów z basenu dla nurków, małego basenu do ćwiczeń i komory hiperbarycznej;
- z przelewów awaryjnych ze skimmera małego basenu i basenu dla nurków
- Odwodnienie pomieszczeń technicznych;
- odbiór wody chłodzącej z ozonatora;
- odbiór ścieków z destruktora ozonu;
- odbiór popłuczyn max. intensywność zrzutu 13 l/s;
- Maksymalny dobowy zrzut ścieków wyniesie **8 m³/d**, w tym max **5,3 m³/d** popłuczyn
- w pomieszczeniu dozowania korektora pH wykonać kanalizację wewnętrzną kwasoodporną wyposażoną w specjalny zbiornik o pojemności 420 l zapewniający możliwość neutralizacji kwasu i jego wypompowanie;
- Pojemność basenu dla nurków 500 m³ (opróżnianie 1 raz w roku), małego basenu do ćwiczeń 4,5 m³ (opróżnianie 1 raz na miesiąc), komory hiperbarycznej 8 m³ (opróżnianie 1 raz na miesiąc).

25. Zestawienie podstawowych urządzeń użytych w projekcie

BASEN DLA NURKÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka techniczna urządzenia	Ilość
1	P 1.1 P 1.2	Pompa obiegowa pozioma z prefiltrem, samozasysająca, wykonana z PP z 30% udziałem włókna szklanego, Q=17 m ³ /h, H=16 msw P=2,2 kW/400 V 1500 obr/min, 59 dB, sprawność hydrauliczna 78%, prefiltr 8 l z transparentną pokrywą, sprawność energetyczna IE3, wirnik wykonany z wysokiej jakości tworzywa PPO- Noryl, wał i śruby AISI 316, z przetwornicą częstotliwości	2
2	GO	Generator ozonu podciśnieniowy o wydajności 25 g/h , wytwarzający ozon z osuszonego powietrza metodą wyładowania koronowego. Główne części ozonatora (suszarka powietrza, moduł wytwarzania ozonu, transformatory i elektryczne urządzenia sterujące) zabudowane w szafie o stopniu ochrony IP20. Układ suszenia powietrza oraz elektryczne urządzenia sterujące oddzielone od części wytwarzania ozonu blaszaną przegrodą. Korpus moduły wytwarzania ozonu składa się z rur ze stali nierdzewnej umieszczonych pomiędzy głównymi ściankami sitowymi, co tworzy kompletnie samodzielny płaszcz wodny. W rury ze stali nierdzewnej wstawiane są rurki szklane, utrzymywane przez O-ringi umieszczone w górnej ściance.	1
3	DO	Destruktor ozonu o wydajności 10 m ³ /h. Wykonany z PVC, wyposażony we wskaźnik poziomu wody, wypełniony 25 kg węgla aktywnego i 7 kg żwiru, średnica 220 mm, wysokość 1,7 m; przyłącza 1 1/4".	1
4	PI	Pompa iniektora o parametrach: Q=3,2 m ³ /h, H=20 msw, P2=0,37 KW. Wykonanie ze stali nierdzewnej silnik klasy IE3	1
5	I	Iniektor o przepływie Q=3,2 m ³ /h, wykonany z PVC	1
6	MS1	Mieszacz statyczny DN100 , przepływ Q=34 m ³ /h, wykonanie ozonoodporne, max. strata ciśnienia 1,4 m	1

7	ZR1	Zbiornik reakcji d1200 mm, pojemność 1870 l, wysokość 2080 mm, wykonany z żywicy poliestrowej i włókna szklanego, wyłożony powłoką PVC, max. ciśnienie pracy 2,5 bara, wyposażony we włącz boczny, wziernik, przyłączy do odwodnienia i odpowietrzenia	1
8		Automatyczny zawór odpowietrzający do usuwania ozonowanego powietrza w zbiorniku kontaktowym i filtrze, średnica 1" x3/4"	3
9	F 1.1 F1.2	Filtr ciśnieniowy z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, zwojowy, wyposażony w dno dyszowe, włącz górny i boczny, króciec opróżniania zbiornika, króciec odpowietrzania zbiornika, manometr, wziernik, ciśnienie robocze 2,5 bar, wysokość złoża 1,5 m, wykonanie ozonoodporne, Średnica 1050 mm, wysokość 2680 mm	2
10		Złoże filtracyjne do filtra o średnicy 1050 mm: Aktywne szkło filtracyjne 3,0-6,0 mm – 15 cm; Aktywne szkło filtracyjne 1,0-3,0 mm – 15 cm; Aktywne szkło filtracyjne 0,5-1,0 mm – 70 cm; Węgiel aktywny 1,18-2,36 mm – 50 cm.	2
11	NUF1	system nanoultrafiltracji wyposażony w membrany o średnicy 0,03 μm, system w pełni zautomatyzowany, w tym wyposażony w układ automatycznego płukania wstecznego membran; wydajność układu 10 m ³ /h	1
12	P1.3	Pompa zasilająca NUF o parametrach: Q=10 m ³ /h, H= 14 msw, P2= 0,78 kW, wyposażona w prefiltr, samozasysająca, wykonana z tworzywa sztucznego, trójfazowa, poziom hałasu 61-70 dB, klasa ochrony IP-55, transparentna pokrywa filtra wstępnego z uchwytem do odkręcenia	1
13	DpH1	Stacja dozowania korektora pH, Składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 35 dm ³ , lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar, odporna na 50% kwas siarkowy	1
14	DK1	Stacja dozowania koagulanta Składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 20 dm ³ , lancy ssącej oraz pompy dozującej z precyzyjną regulacją wydajności q=10-200 ml/h, p=5 bar	1

15	DCI 1.1	Stacja dozowania podchlorynu sodu, składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 35 dm ³ , lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar, odporna na 14% podchloryn sodu	1
16	DCI 1.2	Stacja dozowania podchlorynu sodu, składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 35 dm ³ , lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar, odporna na 14% podchloryn sodu	1
17	RB1	Regulator basenowy z pomiarem pH, redox, chloru wolnego i związanego, możliwość sterowania pracą urządzenia przez internet	1
18		Fotometr do pomiaru parametrów wody basenowej	1
19	RT	Szafa zasilająco-sterująca dla obiegu I i II, wyposażona w sterownik swobodnie programowalny, 15 kW; wraz z okablowaniem	1
20		Dwusondowy czujnik zawartości ozonu w pomieszczeniu technicznym basenu, przekazywanie sygnału do RT i BMS budynku	1
21		Reflektory basenowe LED RGB wraz z niszą, wykonanie ze stali nierdzewnej do basenów foliowanych, 48W, 2544 lm, wraz z transformatorem, IPX8	18
22		Dysze zasilające denne 2", regulacyjne, do basenów foliowanych, wykonanie ze stali nierdzewnej	12
23		Dysze zasilające boczne 2", regulacyjne, do basenów foliowanych, wykonanie ze stali nierdzewnej	28
24		Punkt ssący odkurzacza ręcznego 1 1/2", do basenu foliowanego, wykonanie ze stali nierdzewnej	1
25	P1.4	Pompa odkurzacza ręcznego o parametrach: Q=6 m ³ /h, H= 15 msw, P2= 0,78 kW, wyposażona w prefiltr, samozasysająca, wykonana z tworzywa sztucznego, trójfazowa, poziom hałasu 61-70 dB, klasa ochrony IP-55, transparentna pokrywa filtra wstępnego z uchwytem do odkręcenia	1
26		Szczotka do odkurzacza ręcznego, trójkątna, obudowa z białego ABS, szczotki z polipropylenu. Posiada przyłącze na wąż umożliwiający wybór jego średnicy (32 lub 38mm), jak również podwójny sposób mocowania rurki: na śrubki lub typu klip	1

27		Rura teleskopowa wykonana z aluminium, pasująca do szczotki. Posiada zapięcia typu klips oraz na śrubki. Długość 2 ,4m - 4,8m.	1
28		Wąż do odkurzacza z polietylenu 38 mm, dł. 30 m, wraz ze złączkami PVC	1
29		Spust denny , 330x330 mm, przyłącze boczne d75, wykonanie ze stali nierdzewnej, do basenu foliowanego	1
30		Ssawa z AISI 316, średnic 285 mm, przepływ 13 m ³ /h, przyłącze 2 1/2", do basenu foliowanego	4
31		Skimer z AISI 316, z koszem wyciąganym frontalnie, wymiary 247x200 mm, gł. 240 mm, przyłącze zasysania d63, przepływ 7,5 m ³ /h	5
32		Ruchome dno 4x5 m wg opisu architektury	1
33		Drabinka ze stali nierdzewnej o szerokości 80 cm, wysokość 11 m, wykonana z rury d42,5 mm, mocowanie do ściany min. co 1,8 m, rozstaw szczebli 30 cm, u góry poręcze wyprowadzone powyżej basenu	1
34		Uchwyty oczkowe dla nurków ze stali AISI 316, M16, wraz z tulejami z AISI 316 – wykonanie warsztatowe wg rysunku	69
35		Uchwyty oczkowe dla nurków ze stali AISI 316, M20, wraz z tulejami z AISI 316 – wykonanie warsztatowe wg rysunku	7
36		Urządzenie do dezynfekcji stóp z dwoma dyszami, do dozowania preparatu do dezynfekcji stóp; Materiał: - Obudowa- aluminium (barwa srebrzysta) - Pokrywa: aluminium (pomalowany na biało) - Pedał: stal szlachetna (nierdzewna) - Dysze: stal szlachetna (nierdzewna) - Pompka: stal szlachetna (nierdzewna) Wymiary: wys.- 40 cm, szer.- 22 cm, gł.(wraz z ramieniem)- 40 cm; waga: 9 kg; wydajność: ok. 3 000 000 naciśnień ramienia Urządzenie posiada dźwignie, nożną uruchamiającą	1

		dwie dysze natryskowe wraz z preparatem do przeciwgrzybiczej profilaktyki stóp, na bazie alkoholu i wysokoaktywnego fungicydu, aktywny w stosunku do grzybów i bakterii; pojemność 5 l	
37		Głośniki podwodny z AISI 316L, odporny na chemię basenową, 400 W, IP68, 4/8 OHM, d 10", wraz z niszą, możliwość montażu na głębokości do 10 m	6
38		Kamery podwodne, szczegóły wg projektu branży elektrycznej	3
39		Kamera nadwodna, szczegóły wg projektu branży elektrycznej	1

KOMORA HIPERBARYCZNA

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka techniczna urządzenia	Ilość
1	P 2	Pompa obiegowa o parametrach: Q=10 m ³ /h, H=21 msw, P2= 2,2 kW, wyposażona w prefiltr, samozasysająca, wykonana z tworzywa sztucznego, trójfazowa, poziom hałasu 61-70 dB, klasa ochrony IP-55, transparentna pokrywa filtra wstępnego z uchwytemi do odkręcenia	1
2		Automatyczny zawór odpowietrzający do usuwania powietrza z filtra, średnica 3/4"x1/2"	1
3	F 2	Filtr ciśnieniowy z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, laminowany, wyposażony w dno dyszowe, wąż górny i boczny, króciec opróżniania zbiornika, króciec odpowietrzania zbiornika, manometr, wziernik, ciśnienie robocze 2,5 bar, wysokość złoża 1,0 m, Średnica 500 mm, wysokość 1650 mm	1
4		Złoże filtracyjne do filtra o średnicy 500 mm: Aktywne szkło filtracyjne 3,0-6,0 mm – 15 cm; Aktywne szkło filtracyjne 1,0-3,0 mm – 15 cm; Aktywne szkło filtracyjne 0,5-1,0 mm – 70 cm.	1

5	NUF2	system nanoultrafiltracji wyposażony w membrany o średnicy 0,03 μm , system w pełni zautomatyzowany, w tym wyposażony w układ automatycznego płukania wstecznego membran; wydajność układu 10 m^3/h	1
6	DpH2	Stacja dozowania korektora pH, Składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 35 dm^3 , lancy ssącej oraz pompy dozującej $q_{\text{max}}=2-5 \text{ l/h}$, $p=5-10 \text{ bar}$, odporna na 50% kwas siarkowy	1
7	DK2	Stacja dozowania koagulanta Składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 20 dm^3 , lancy ssącej oraz pompy dozującej z precyzyjną regulacją wydajności $q=10-200 \text{ ml/h}$, $p=5 \text{ bar}$	1
8	DCI 2	Stacja dozowania podchlorynu sodu, składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 35 dm^3 , lancy ssącej oraz pompy dozującej $q_{\text{max}}=2-5 \text{ l/h}$, $p=5-10 \text{ bar}$, odporna na 14% podchloryn sodu	1
9	RB2	Regulator basenowy z pomiarem pH, możliwość sterowania pracą urządzenia przez internet	1
10	UV2	Lampa UV niskociśnieniowa, dawka promieniowania 600 J/m^2 , $Q=10 \text{ m}^3/\text{h}$	1
11		Pokrywa punktu ssącego i tłoczego w komorze hiperbarycznej na rurę $d63$, wykonanie ze stali nierdzewnej	2

BASEN DO ĆWICZEŃ

Lp.	Wyszczególnienie	Charakterystyka techniczna urządzenia	Ilość
1	P 3	Pompa obiegowa o parametrach: $Q=16 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=16 \text{ msw}$, $P2= 1,46 \text{ kW}$, wyposażona w prefiltr, samozasysająca, wykonana z tworzywa sztucznego, trójfazowa, poziom hałasu 61-70 dB, klasa ochrony IP-55, transparentna pokrywa filtra wstępnego z uchwytemi do odkręcenia	1

2		Automatyczny zawór odpowietrzający do usuwania powietrza z filtra, średnica 3/4"x1/2"	1
3	F 3	Filtr ciśnieniowy z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym, laminowany, wyposażony w dno dyszowe, włącz górny i boczny, króciec opróżniania zbiornika, króciec odpowietrzania zbiornika, manometr, wziernik, ciśnienie robocze 2,5 bar, wysokość złoża 1,0 m, Średnica 650 mm, wysokość 1700 mm	1
4		Złoże filtracyjne do filtra o średnicy 650 mm: Aktywne szkło filtracyjne 3,0-6,0 mm – 15 cm; Aktywne szkło filtracyjne 1,0-3,0 mm – 15 cm; Aktywne szkło filtracyjne 0,5-1,0 mm – 60 cm; Węgiel aktywny 1,18-2,36 mm – 10 cm.	1
5	DpH3	Stacja dozowania korektora pH, Składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 35 dm ³ , lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar, odporna na 50% kwas siarkowy	1
6	DK3	Stacja dozowania koagulanta Składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 20 dm ³ , lancy ssącej oraz pompy dozującej z precyzyjną regulacją wydajności q=10-200 ml/h, p=5 bar	1
7	DCI 3	Stacja dozowania podchlorynu sodu, składająca się z wanny ochronnej na pojemnik fabryczny 35 dm ³ , lancy ssącej oraz pompy dozującej q _{max} =2-5 l/h, p=5-10 bar, odporna na 14% podchloryn sodu	1
8	RB3	Regulator basenowy z pomiarem pH, redox, chloru wolnego i związanego, możliwość sterowania pracą urządzenia przez internet	1
9	W3	Wymiennik ciepła 10 kW, temperatura wody grzewczej 58/40 st. C, temp. Wody w basenie 35 st. C, płytowy, wykonanie ze stali nierdzewnej, przyłącza 4x 3/4", obliczeniowy spadek ciśnienia po stronie czynnika ogrzewanego 19,5 kPa, po stronie czynnika grzewczego 0,7 kPa, powierzchnia wymiany ciepła 0,4 m ²	1
10	RT3	Szafa zasilająco-sterująca dla obiegu I i II, wyposażona w sterownik swobodnie programowalny, 3 kW; wraz z okablowaniem	1

11		Reflektor basenowy LED RGB wraz z niszą, wykonanie ze stali nierdzewnej do basenów foliowanych, 48W, 2544 lm, wraz z transformatorem, IPX8	1
12		Dysze zasilające boczne 2", regulacyjne, do basenów foliowanych, wykonanie ze stali nierdzewnej	4
13		Spust denny , d200 mm, przyłącze boczne d63, wykonanie ze stali nierdzewnej, do basenu foliowanego	1
14		Skimer z AISI 316, z koszem wyciąganym frontalnie, wymiary 247x200 mm, gł. 240 mm, przyłącze zasysania d63, przepływ 7,5 m ³ /h, przelew awaryjny d50	1
15		Skimer z AISI 316 w regulatorem poziomu wody, z koszem wyciąganym frontalnie, wymiary 335x200 mm, gł. 240 mm, przyłącze zasysania d63, przepływ 7,5 m ³ /h, przelew awaryjny d50	1
16		Rower do ćwiczeń w wodzie, wykonany z AISI 316, pedały poliuretanowe, regulowana wysokość siedziska i kierownicy, do użytku w basenie o głębokości 1,5 m.	1
17		Wąż do odkurzacza z polietylenu 38 mm, dł. 8 m, wraz ze złączkami PVC	1
18		Drabinka ze stali nierdzewnej typu Standard, 5-cio stopniowa, z poręczami na plaży basenu	1
19		Urządzenie do dezynfekcji stóp z dwoma dyszami, do dozowania preparatu do dezynfekcji stóp; Materiał: - Obudowa- aluminium (barwa srebrzysta) - Pokrywa: aluminium (pomalowany na biało) - Pedał: stal szlachetna (nierdzewna) - Dysze: stal szlachetna (nierdzewna) - Pompka: stal szlachetna (nierdzewna) Wymiary: wys.- 40 cm, szer.- 22 cm, gł.(wraz z ramieniem)- 40 cm; waga: 9 kg; wydajność: ok. 3 000 000 naciśnień ramienia Urządzenie posiada dźwignie, nożną uruchamiającą	1

		<p>dwie dysze natryskowe</p> <p>wraz z preparatem do przeciwgrzybiczej profilaktyki stóp, na bazie alkoholu i wysokoaktywnego fungicydu, aktywny w stosunku do gzybów i bakterii; pojemność 5 l</p>	
--	--	---	--

26. Materiały

lp.	wyszczególnienie	średnica d	ilość szt. / m
obieg I			
1	dwuzłączka klej x GW PVC PN16	d63-2"	38
2	Kolano 90 st. PVC PN10	d110	9
3	Kolano 90 st. PVC PN10	d160	2
4	Kolano 90 st. PVC PN10	d63	30
5	Kolano 90 st. PVC PN10	d75	2
6	Kolano 90 st. PVC PN10	d90	12
7	Kolano 90 st. PVC PN16	d63	59
8	Kolano 90 st. PVC PN16	d75	5
9	mufa PVC PN16	d63	2
10	opaska przyłączeniowa PVC PN10	d110/d32	1
11	redukcja krótka PVC PN10	d110-d63	14
12	redukcja krótka PVC PN10	d110-d75	5
13	redukcja krótka PVC PN10	d110-d90	6
14	redukcja krótka PVC PN10	d160-d110	11
15	redukcja krótka PVC PN16	d75-d63	2
16	rura PVC PN10	d110	36
17	rura PVC PN10	d160	7
18	rura PVC PN10	d32	4
19	rura PVC PN10	d63	49
20	rura PVC PN10	d75	1
21	rura PVC PN10	d90	8
22	rura PVC PN16	d160	3
23	rura PVC PN16	d63	100
24	rura PVC PN16	d75	13
25	rura z przezroczystego PVC PN10	d75	3,5
26	sitko maskujące ze stali nierdzewnej	DN50	1
27	trójnik PVC PN10	d110	11

28	trójnik PVC PN10	d160	9
29	trójnik PVC PN10	d63	2
30	trójnik PVC PN10	d75	1
31	trójnik PVC PN16	d63	27
32	trójnik PVC PN16	d75	1
33	tuleja kołnierzowa PVC PN10+ kołnierz PVC+uszczelka EPDM	DN100	16
34	cokół pod pompy obiegowe 60x40x9 cm		2
35	podkład z gumy wibroizolacyjnej pod pompę 600x400x6 mm		2
36	przewody dozujące	6/8	35
37	przewody pomiarowe	d10	16
38	wanna ochronna PVC 60x40x40 cm		2
39	wanna ochronna PVC 60x80x40 cm		2
40	rura PVC PN 10 do odprowadzenia ozonu	1 1/4"	20
41	kominek wywiewny PVC + nasada dachowa	d75	1
42	przewód przyłączeniowy do kominka wywiewnego	d75-d 1 1/4"	1
obieg II			
43	Kolano 90 st. PVC PN10	d63	24
44	Kolano 90 st. PVC PN16	d63	12
45	Kolano 90 st. Stal nierdzewna PN40	DN50	2
46	króciec kołnierzowy ze stali nierdzewnej do wspawania do komory hiperbarycznej, PN40	DN50	2
47	rura PVC PN10	d63	40
48	rura PVC PN16	d63	50
49	rura stal nierdzewna PN40	DN50	2
50	siłko maskujące punkt ssący/ zasilający w komorze hiperbarycznej ze stali nierdzewnej	DN50	2
51	trójnik PVC PN10	d63	2
52	tuleja kołnierzowa PVC PN10+ kołnierz PVC+uszczelka EPDM	DN50	2
53	tuleja kołnierzowa stal nierdzewna PN40 + kołnierz stal nierdzewna PN40 +uszczelka EPDM	DN50	6
54	podkład z gumy wibroizolacyjnej pod pompę 300x700x6 mm		1
55	przewody dozujące	6/8	30
56	przewody pomiarowe	d10	10
57	wanna ochronna PVC 60x40x40 cm		1
58	wanna ochronna PVC 60x80x40 cm		2

obieg III			
59	dwuzłączka klej x GW PVC PN16	d63-2"	4
60	Kolano 45 st. PVC PN16	d63	2
61	Kolano 90 st. PVC PN10	d50	4
62	Kolano 90 st. PVC PN10	d63	21
63	Kolano 90 st. PVC PN16	d63	6
64	kolano 90 st. PVC-C PN10	d20	4
65	redukcja krótka PVC PN10	d32-d20	2
66	redukcja krótka PVC PN10	d63-d32	2
67	rura PVC PN10	d50	6
68	rura PVC PN10	d63	19
69	rura PVC PN16	d63	6
70	rura PVC-C PN10	d20	2
71	trójnik PVC PN10	d63	5
72	trójnik PVC PN16	d63	3
73	mufa PVC PN16	d63	4
74	podkład z gumy wibroizolacyjnej pod pompę 300x700x6 mm		1
75	przewody dozujące	6/8	72 m
76	przewody pomiarowe	d10	5 m
77	wanna ochronna PVC 60x40x40 cm		1
78	przejście ognioochronne EI 240 na przewody dozujące	d75	2

27. Armatura

lp.	wyszczególnienie	średnica DN	ilość
obieg I			
1	Automatyczny zawór odpowietrzający do usuwania ozonowanego powietrza w zbiorniku kontaktowym i filtrze	1" x3/4"	3
2	kompensator drgań	DN100	2
3	kompensator drgań	DN80	2
4	kurek do poboru próbek wody z możliwością opalania	3/4"	1
5	przepływomierz elektromagnetyczny	DN100	1
6	przepustnica międzykołnierzowa PVC z dźwignią ręczną	DN100	5
7	przepustnica międzykołnierzowa PVC z dźwignią ręczną	DN80	2

8	przepustnica międzykołnierzowa PVC z dźwignią ręczną, uszczelnienie ozonoodporne	DN100	2
9	Wodomierz skrzydełkowy	DN50	1
10	zawór elektromagnetyczny	DN50	1
11	zawór kulowy PVC	DN50	24
12	zawór kulowy PVC	DN65	5
13	zawór kulowy PVC, uszczelnienie ozonoodporne	DN25	3
14	zawór kulowy PVC, uszczelnienie ozonoodporne	DN50	2
15	zawór kulowy, wykonanie ozonoodporne	3/4"	2
16	zawór skośny filtracyjny	DN50	1
17	Zawór sześciopłożeniowy z dźwignią ręczną, korpus i pokrywa zaworu wykonane z ABS i włókna szklanego, rączka z ABS, wykonanie do wody z zawartością ozonu	3"	2
18	zawór zwrotny PVC	DN50	1
19	zawór zwrotny PVC, uszczelnienie ozonoodporne	DN25	1
20	zawór kulowy PVC	DN40	3
21	zawór zwrotny, wykonanie ozonoodporne	3/4"	1
obieg II			
22	Zawór elektromagnetyczny do odcięcia systemu uzdatniania od komory hiperbarycznej przed podnoszeniem ciśnienia w komorze, DN50, ciśnienie 0-40 bar, 24V, NC, uszczelnienie EPDM, korpus AISI 316	DN50	2
23	zawór kulowy PVC	DN50	10
24	zawór zwrotny PVC	DN50	1
25	Zawór sześciopłożeniowy z dźwignią ręczną, korpus i pokrywa zaworu wykonane z ABS i włókna szklanego, rączka z ABS	2"	1
26	Automatyczny zawór odpowietrzający do usuwania powietrza z filtra	3/4"x1/2"	1
27	zawór kulowy	DN25	1
28	zawór kulowy PVC	DN40	3
29	kurek do poboru próbek wody z możliwością opalania	3/4"	1
obieg III			
30	zawór kulowy PVC	DN50	8
31	zawór zwrotny PVC	DN50	1

32	Zawór sześciopółeniowy z dźwignią ręczną, korpus i pokrywa zaworu wykonane z ABS i włókna szklanego, rączka z ABS	2"	1
33	Automatyczny zawór odpowietrzający do usuwania powietrza z filtra	3/4"x1/2"	1
34	kurek do poboru próbek wody z możliwością opalania	3/4"	1
35	zawór kulowy PVC-C	3/4"	2

28. Przejścia szczelne

Wszystkie przejścia przez baseny i komorę hiperbaryczną należy wykonać jako szczelne.

29. Przejścia ogniowe

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

30. Spis rysunków

TB01 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY – BASEN DLA NURKÓW

TB02 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY – KOMORA HIPERBARYCZNA

TB03 - SCHEMAT TECHNOLOGICZNY – BASEN DO ĆWICZEŃ

TB04 – RZUT BASENU DLA NURKÓW I POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO

TB05 – RZUT BASENU DO ĆWICZEŃ I KOMORY TECHNICZNEJ

TB06 – PRZEKRÓJ PRZEZ BASEN DLA NURKÓW

TB07 – KŁADY ŚCIAN BASENU DLA NURKÓW

TB08 – DETAL DRABINKI I UCHRYTÓW W BASENIE DLA NURKÓW

Opracowanie:

mgr inż. Joanna Lewandowska-Świsł

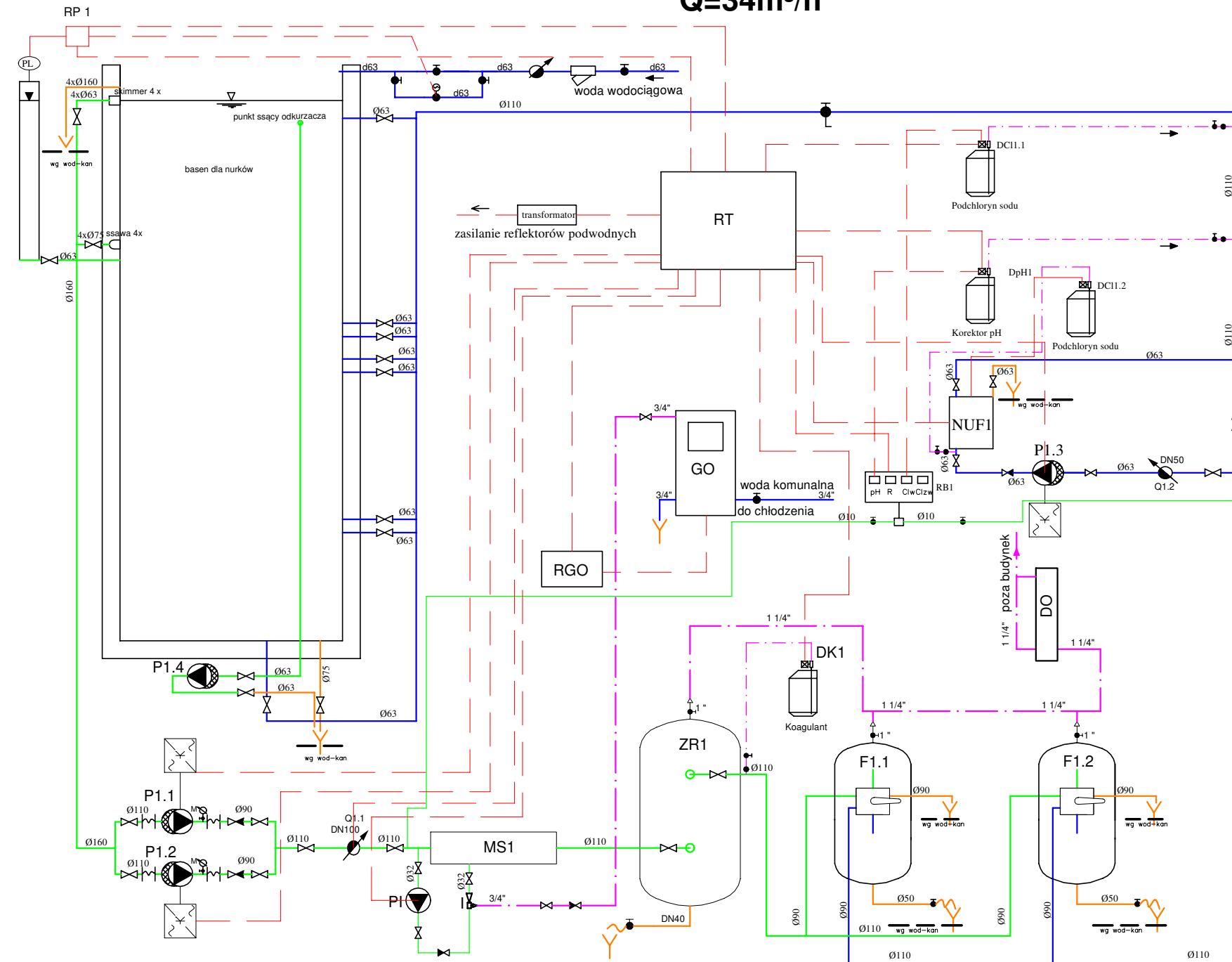
OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 Ustawy Prawo Budowlane, my niżej podpisani oświadczamy, że niniejszy „dokumentacja projektowa budynku placówki naukowo-badawczej Akademickiego Centrum Technologii Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu” została wykonana zgodnie z Umową nr 19/2020 z dnia 11.02.2020 r., obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej a także jest kompletna w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z późniejszymi zmianami.

NAZWA OBIEKTU :	BUDYNEK NAUKOWO-BADAWCZY ADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	
ADRES OBIEKTU:	Gdynia, ul. Komandora J.Grudzińskiego	
KAT. OBIEKTU BUD.:	IV, IX, XXII	
NR DZIAŁKI	1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	
JEDN. EWIDENCYJNA:	m. Gdynia [226201_1]	
INWESTOR	Akademia Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni ul. Śmidowicza 69, 81-127 Gdynia NIP 586-010-46-93	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA :	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia tel: 505-796-323 NIP: 586-230-41-66	
SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH		
AUTOR PROJEKTU:	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świst upr. nr 162/DOS/15	

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Basen dla nurków Q=34m³/h



LEGENDA:

- zawór kulowy
- zawór regulacyjny
- zawór zwrotny
- zawór kulowy sterowany elektrycznie
- zawór dozujący
- przepustnica z napędem ręcznym
- kłapa zwrotna
- wodomierz
- zawór regulacyjny
- filtr skośny
- manometr
- pompa z prefiltrem
- dmuchawa
- zawór wielodrogowy ręczny

- falownik
- kompensator
- inżektor
- kurek probierczy

- woda uzdatniona
- woda z basenu
- popłuczyny
- powietrze
- chemikalia
- automatyka

- przepływ ciśnieniowy
- przepływ grawitacyjny

- F - FILTR BASENOWY
- P - POMPA OBIEGOWA
- RB - REGULATOR BASENOWY
- DCI - STACJA DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU
- DpH - STACJA DOZOWANIA KOREKTORA pH
- DK - STACJA DOZOWANIA KOAGULANTA
- RT - ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA
- NUF - UKŁAD NANOULTRAFILTRACJI
- GO - GENERATOR OZONU
- DO - DESTRUKTOR OZONU
- I - INŻEKTOR
- ZR - ZBIORNIK REAKCJI
- MS - MIESZACZ STATYCZNY
- PI - POMPA INŻEKTORA
- RP - REGULATOR POZIOMU

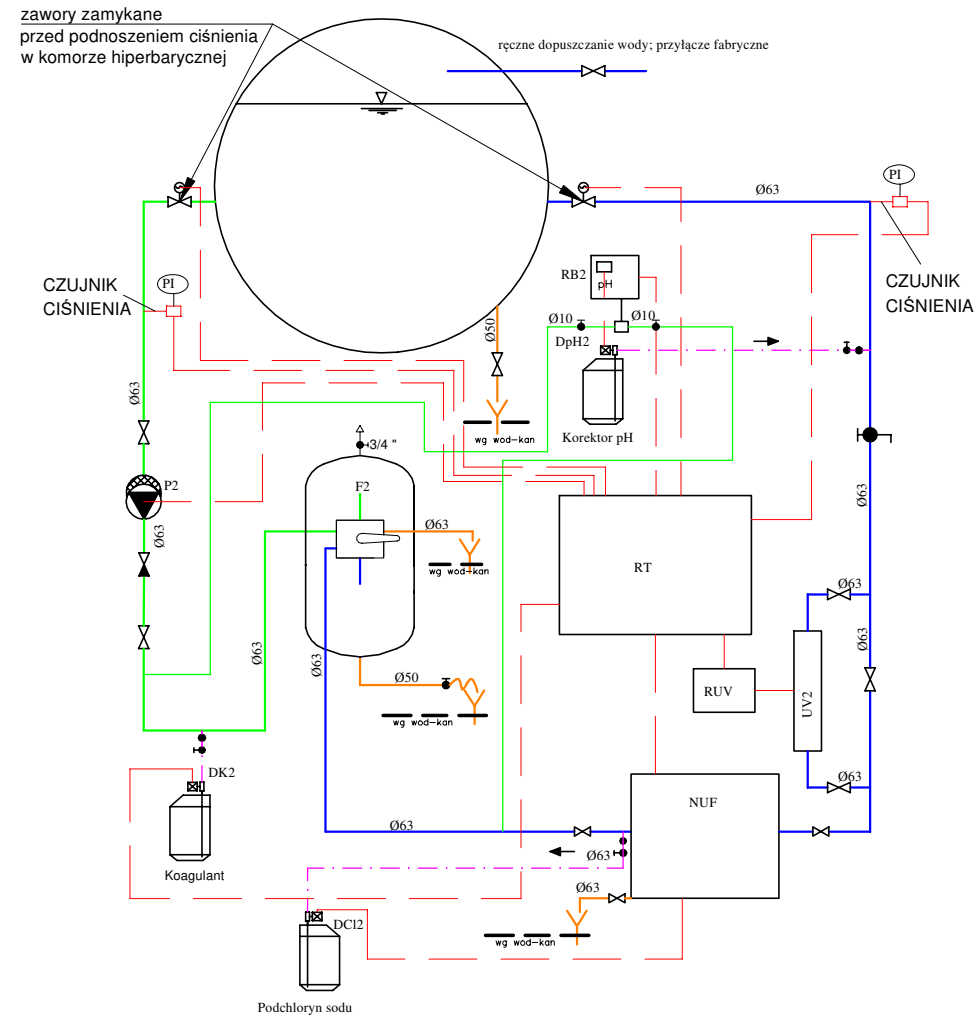
OZNACZENIE URZĄDZEŃ

- URZĄDZENIE
- F.1.1
- NUMER PORZĄDKOWY
- OBIEG

TEMAT	PROJEKT BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ, TECHNICZNIĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	JEDN. PROJEKTOWA	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia www.pniewskiarchitekci.pl	
ADRES	ul. Grudzińskiego, dz. nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	PODPIS	INWESTOR	
PROJEKTANT	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świst upr. nr 162/DOŚ/15		AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ IM. BOHATERÓW WESTERPLATTE ul. Smidowicza 69, 81-127 Gdynia	
			FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
			BRANZA	TECHNOLOGIA BASENOWA
TYTUŁ	Schemat technologiczny - basen dla nurków		SKALA	-
			DATA	PAŹDZIERNIK 2020
			NR RYS.	TB-01

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Komora hiperbaryczna Q=10 m³/h



LEGENDA:

- zawór kulowy
- zawór regulacyjny
- zawór zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór dozujący
- przepustnica z napędem ręcznym
- kłapa zwrotna
- wodomierz
- zawór regulacyjny
- filtr skośny
- manometr
- pompa z prefiltrem
- dmuchawa
- zawór wielodrogowy ręczny

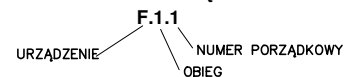
- kompensator
- inżektor
- kurek probierczy

- woda uzdatniona
- woda z basenu
- popłuczyny
- powietrze
- chemikalia
- automatyka

- przepływ ciśnieniowy
- przepływ grawitacyjny

- F - FILTR BASENOWY
- P - POMPA OBIEGOWA
- RB - REGULATOR BASENOWY
- DCI - STACJA DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU
- DpH - STACJA DOZOWANIA KOREKTORA pH
- DK - STACJA DOZOWANIA KOAGULANTA
- RT - ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA
- NUF - UKŁAD NANOULTRAFILTRACJI
- UV - LAMPA UV
- RUV - SZAFKA ZASILAJĄCO-STERUJĄCA LAMPY UV

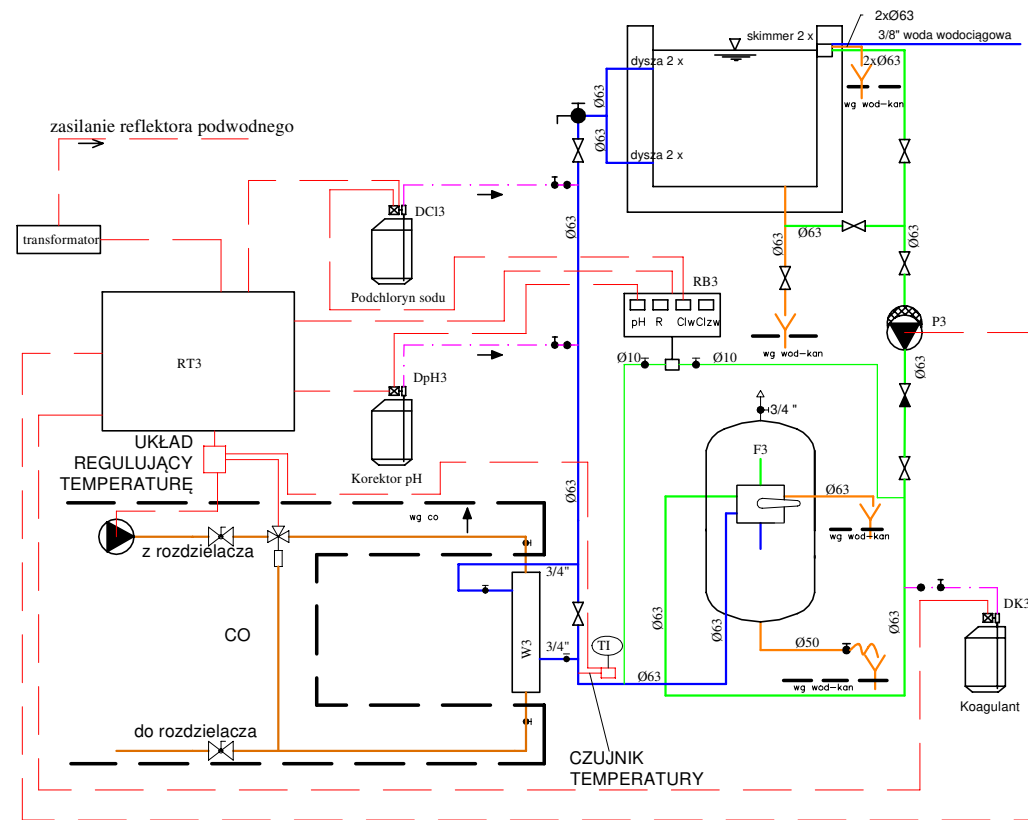
OZNACZENIE URZĄDZEŃ



TEMAT	PROJEKT BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ, TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	JEDN. PROJEKTOWA	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia www.pniewskiarchitekci.pl	
ADRES	ul. Grudzińskiego, dz. nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	PODPIS	INWESTOR AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ IM. BOHATERÓW WESTERPLATTE ul. Smidowicza 69, 81-127 Gdynia	
PROJEKTANT technologia basenowa	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świst upr. nr 162/DOŚ/15		FAZA PROJEKT WYKONAWCZY	
			BRANŻA TECHNOLOGIA BASENOWA	
TYTUŁ	Schemat technologiczny - komora hiperbaryczna		SKALA	DATA PAŹDZIERNIK 2020
				NR RYS. TB-02

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Basen do ćwiczeń Q=16 m³/h



LEGENDA:

- zawór kulowy
- zawór regulacyjny
- zawór zwrotny
- zawór elektromagnetyczny
- zawór dozujący
- przepustnica z napędem ręcznym
- kłapa zwrotna
- wodomierz
- zawór regulacyjny
- filtr skośny
- manometr
- pompa z prefiltrem
- dmuchawa
- zawór wielodrogowy ręczny

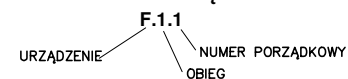
- kompensator
- inżektor
- kurek probierczy

- woda uzdatniona
- woda z basenu
- popłuczyny
- powietrze
- chemikalia
- automatyka

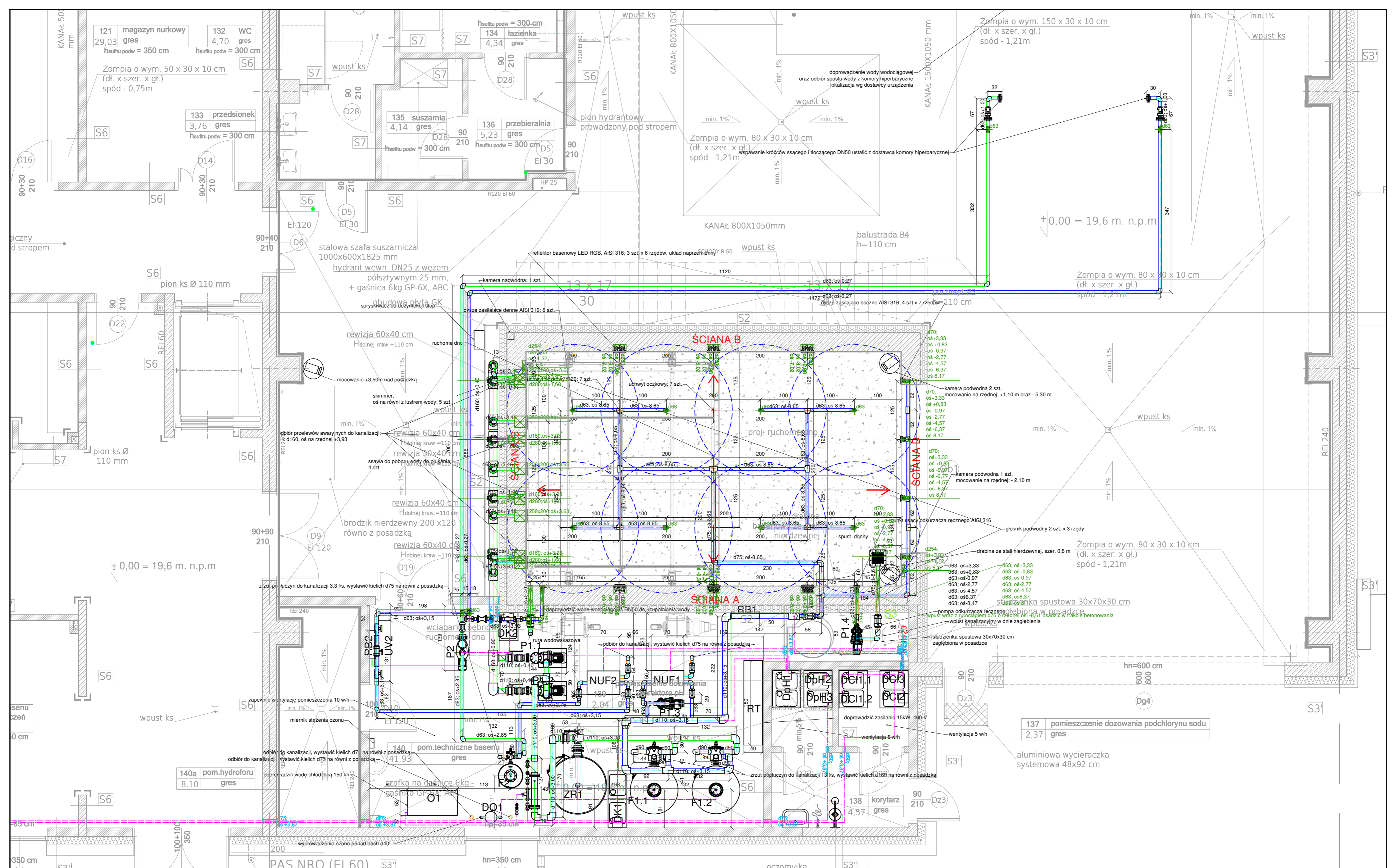
- przepływ ciśnieniowy
- przepływ grawitacyjny

- F - FILTR BASENOWY
- P - POMPA OBIEGOWA
- W - WYMIENNIK CIEPŁA
- RB - REGULATOR BASENOWY
- DCI - STACJA DOZOWANIA PODCHLORYNU SODU
- DpH - STACJA DOZOWANIA KOREKTORA pH
- DK - STACJA DOZOWANIA KOAGULANTA
- RT - ROZDZIELNICA TECHNOLOGICZNA

OZNACZENIE URZĄDZEŃ



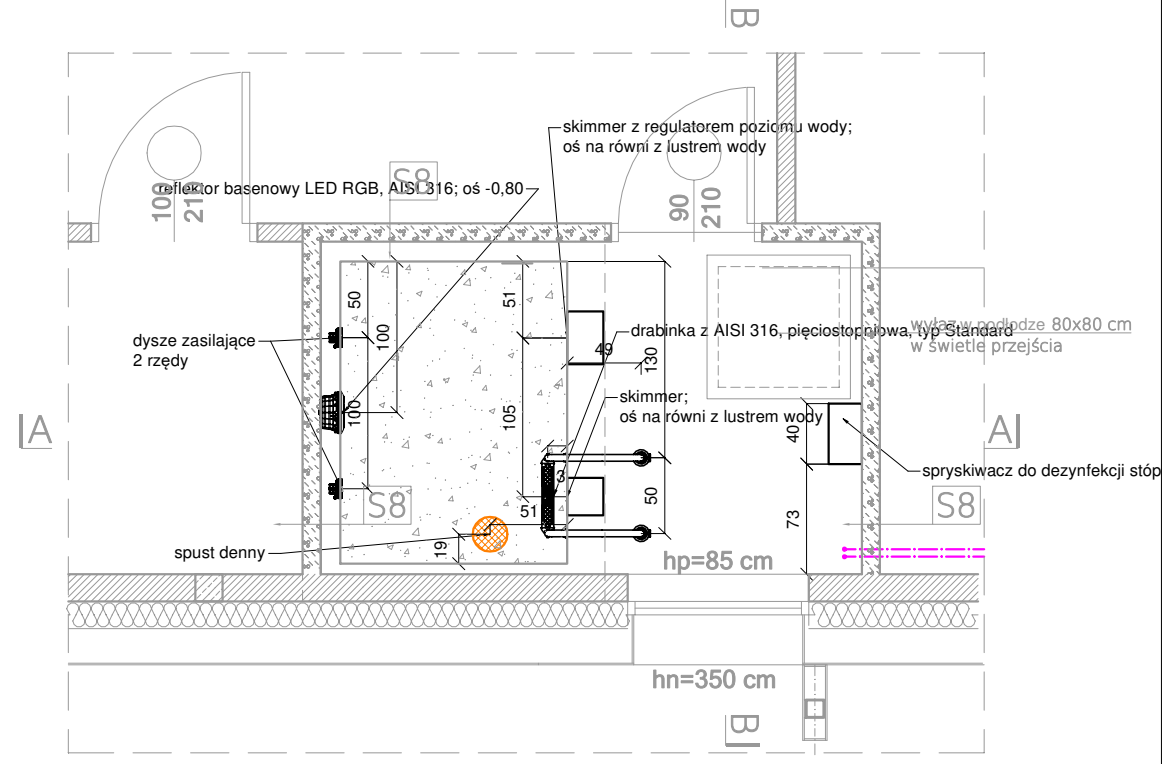
TEMAT	PROJEKT BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ, TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	JEDN. PROJEKTOWA PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia www.pniewskiarchitekci.pl	
ADRES	ul. Grudzińskiego, dz. nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	PODPIS	INWESTOR AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ IM. BOHATERÓW WESTERPLATTE ul. Smidowicza 69, 81-127 Gdynia
PROJEKTANT technologia basenowa	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świst upr. nr 162/DOŚ/15		FAZA PROJEKT WYKONAWCZY
			BRANŻA TECHNOLOGIA BASENOWA
TYTUŁ		SKALA	DATA PAŹDZIERNIK 2020
Schemat technologiczny - basen do ćwiczeń		-	NR RYS. TB-03



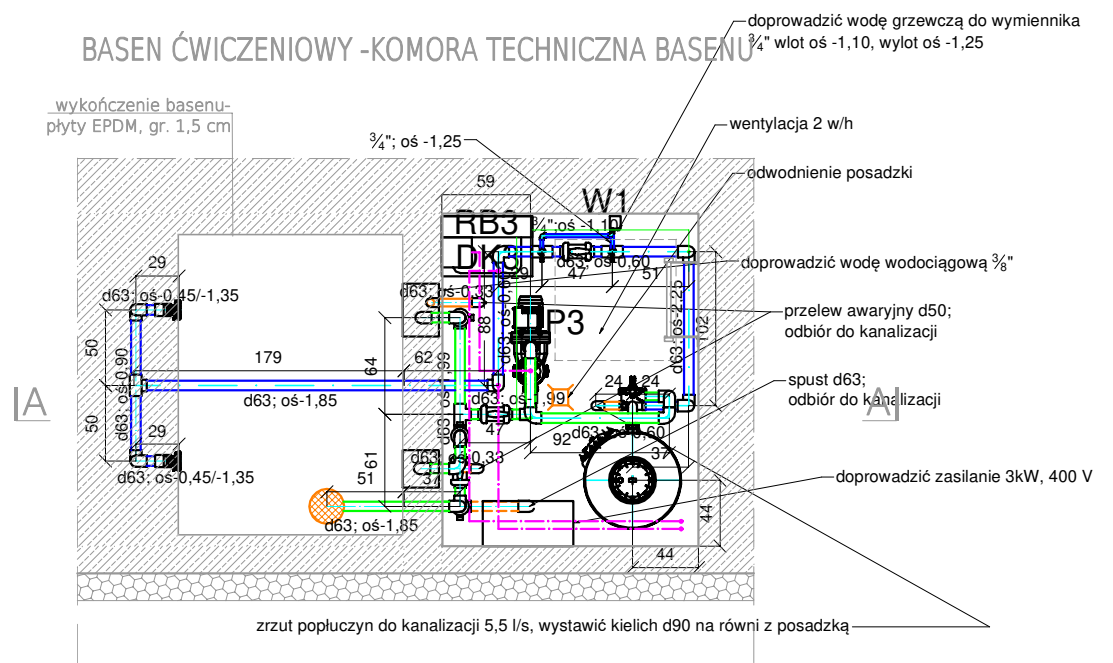
- objaśnienia:
- P - pompa obiegowa
 - F - filtr
 - ZR - zbiornik reakcji
 - O - ozonator
 - DO - destruktor ozonu
 - NUF - nanoultrafiltracja
 - UV - lampa UV niskociśnieniowa
 - DK - dozowanie koagulantu
 - DpH - dozowanie korektora pH
 - DCI - dozowanie podchlorynu sodu
 - woda uzdatniona
 - woda z basenu
 - ścieki technologiczne
 - - - chemikalia
 - - - ozon resztkowy

TEMAT	PROJEKT BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ I AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU		JEDN. PROJEKTOWA	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o.	
ADRES	ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia		INWESTOR	AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ IM. BOHATERÓW WESTERPLATTE ul. Świdowicza 69, 81-127 Gdynia	
PROJEKTANT	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świąt upr. nr 162/DOS/15	PODRIS		FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
TYTUŁ	Rzut basenu dla nurków i pomieszczenia technicznego	SKALA	1:50	BRANŻA	TECHNOLOGIA BASENOWA
		DATA	PAŹDZIERNIK 2020	NR RYS.	TB-04

BASEN ĆWICZENIOWY POM. 142 - RZUT

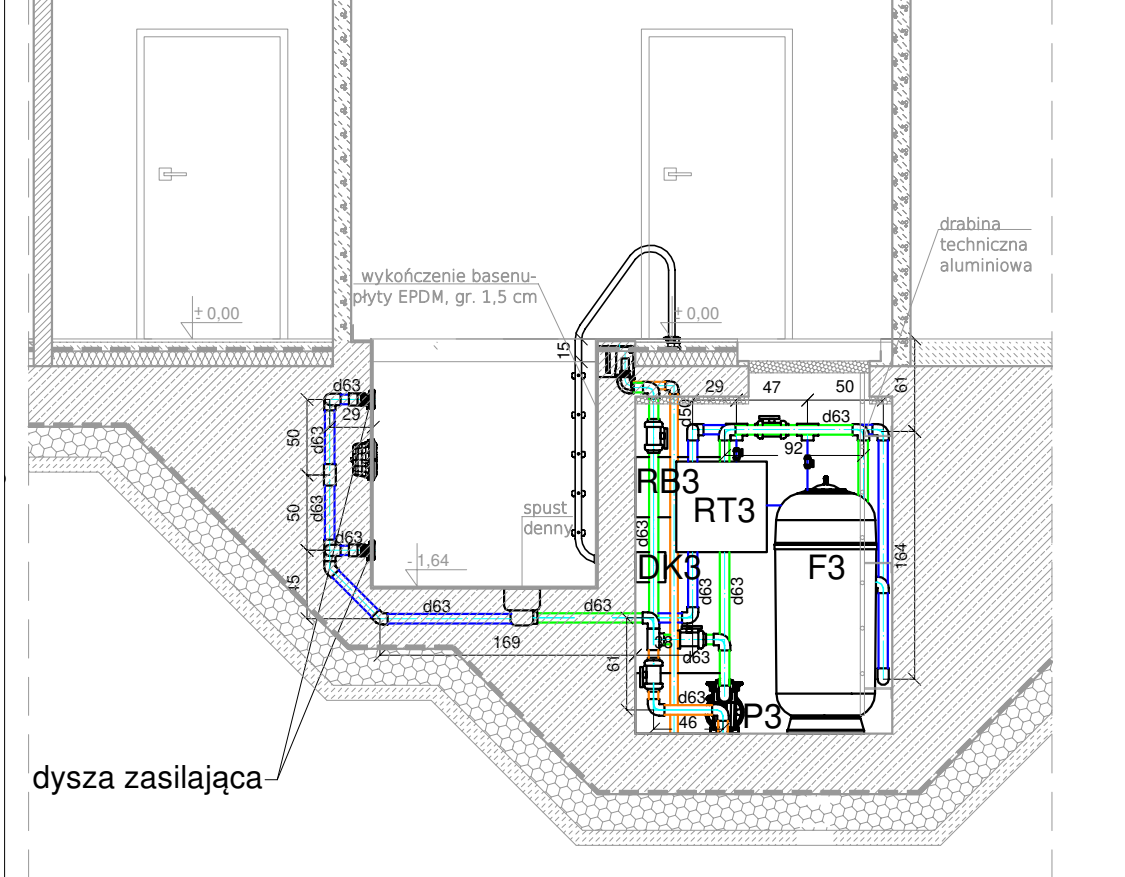


BASEN ĆWICZENIOWY - KOMORA TECHNICZNA BASENU



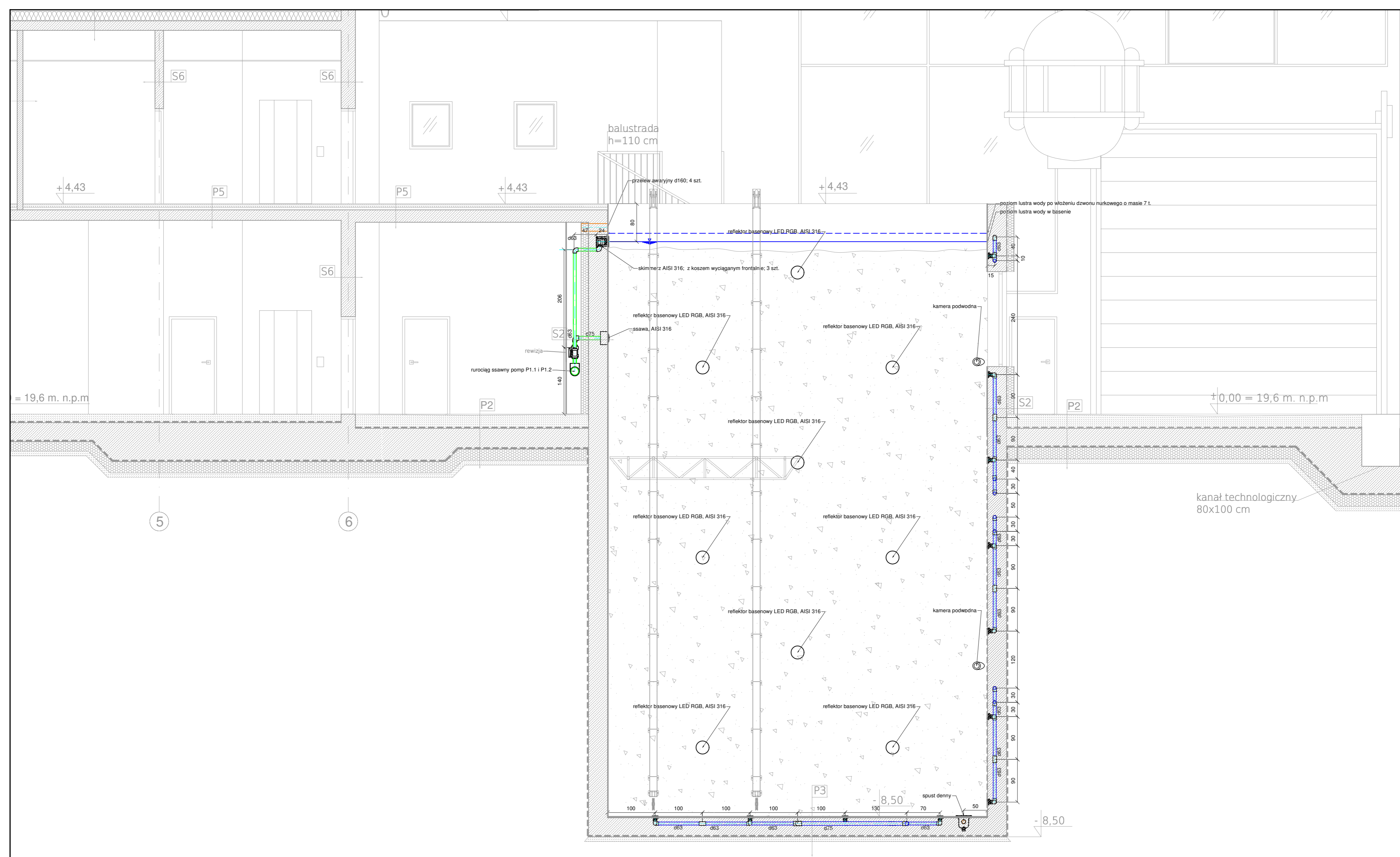
- objaśnienia:**
- P - pompa obiegowa
 - F - filtr
 - DK - dozowanie koagulantu
 - DpH - dozowanie korektora pH
 - DCI - dozowanie podchlorynu sodu
- woda uzdatniona
 - woda z basenu
 - ścieki technologiczne
 - - - chemikalia

BASEN ĆWICZENIOWY POM. 142 - PRZEKRÓJ A-A



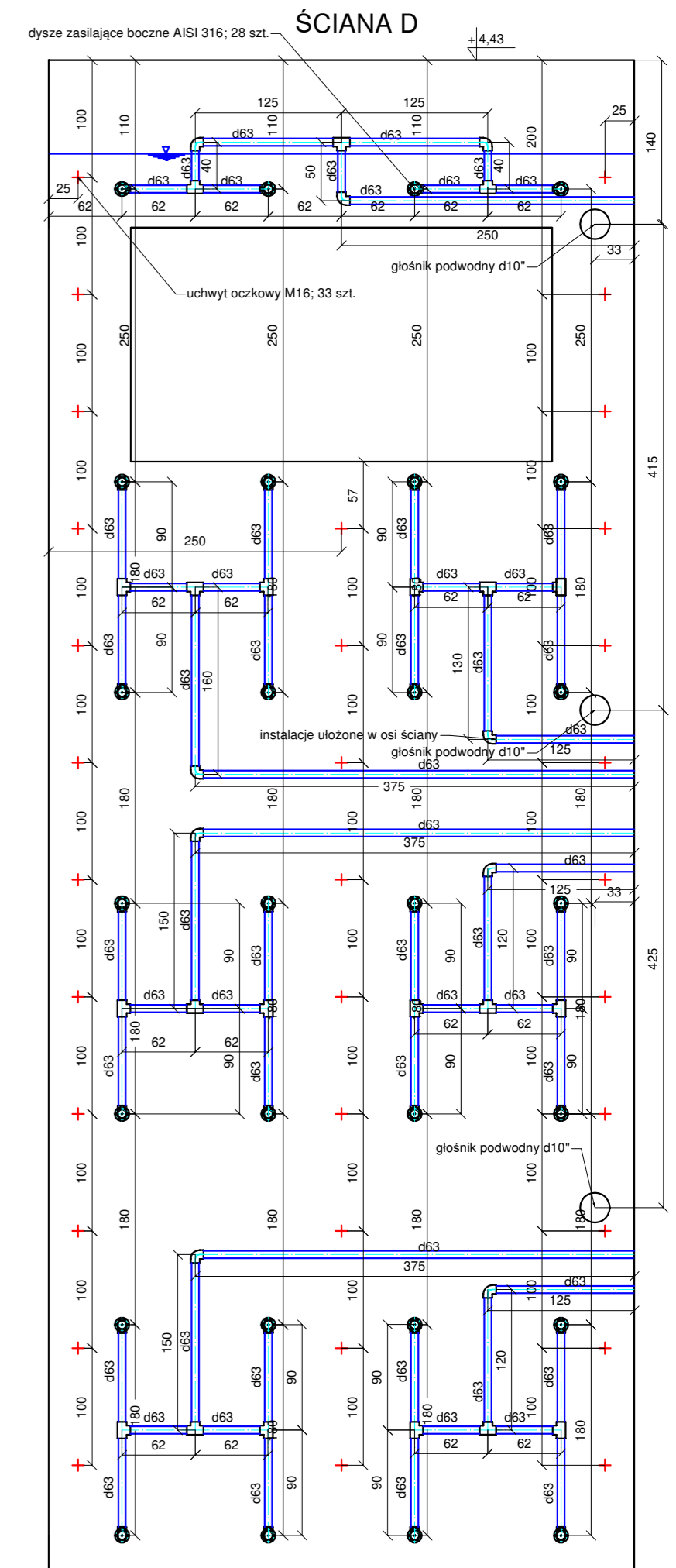
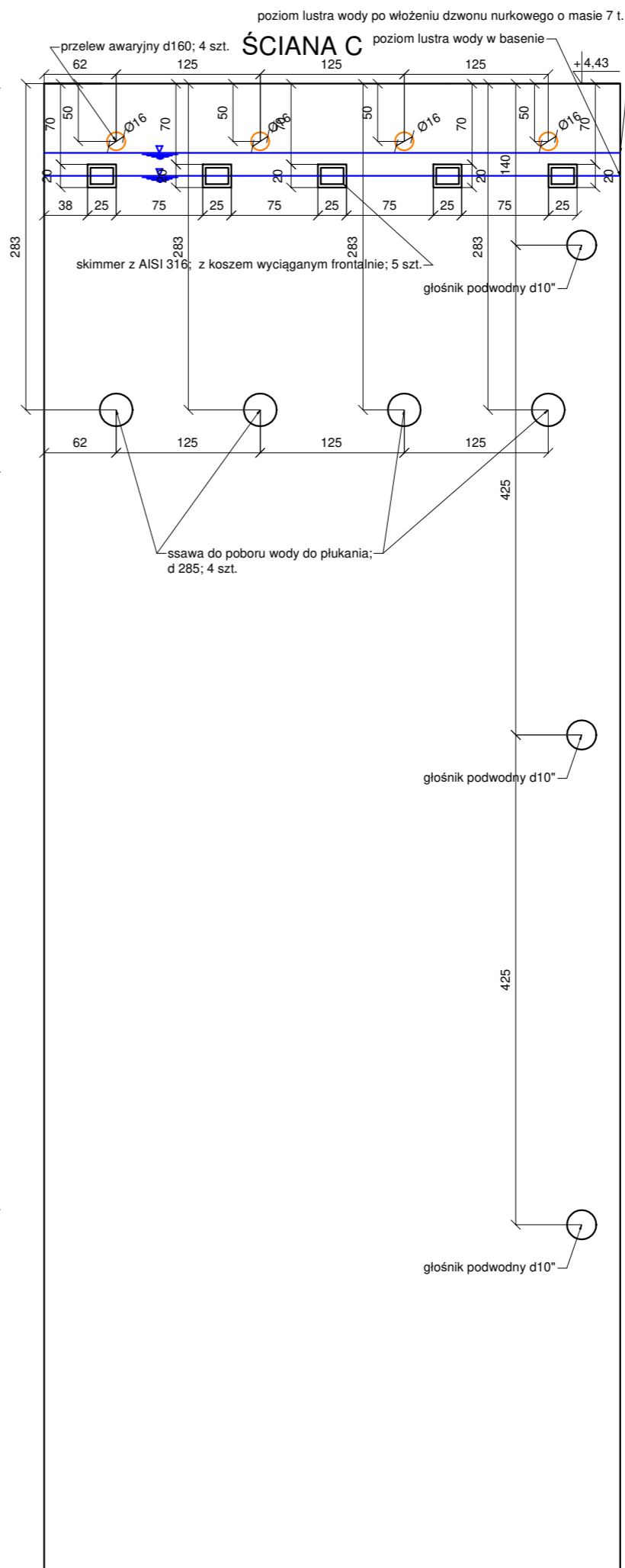
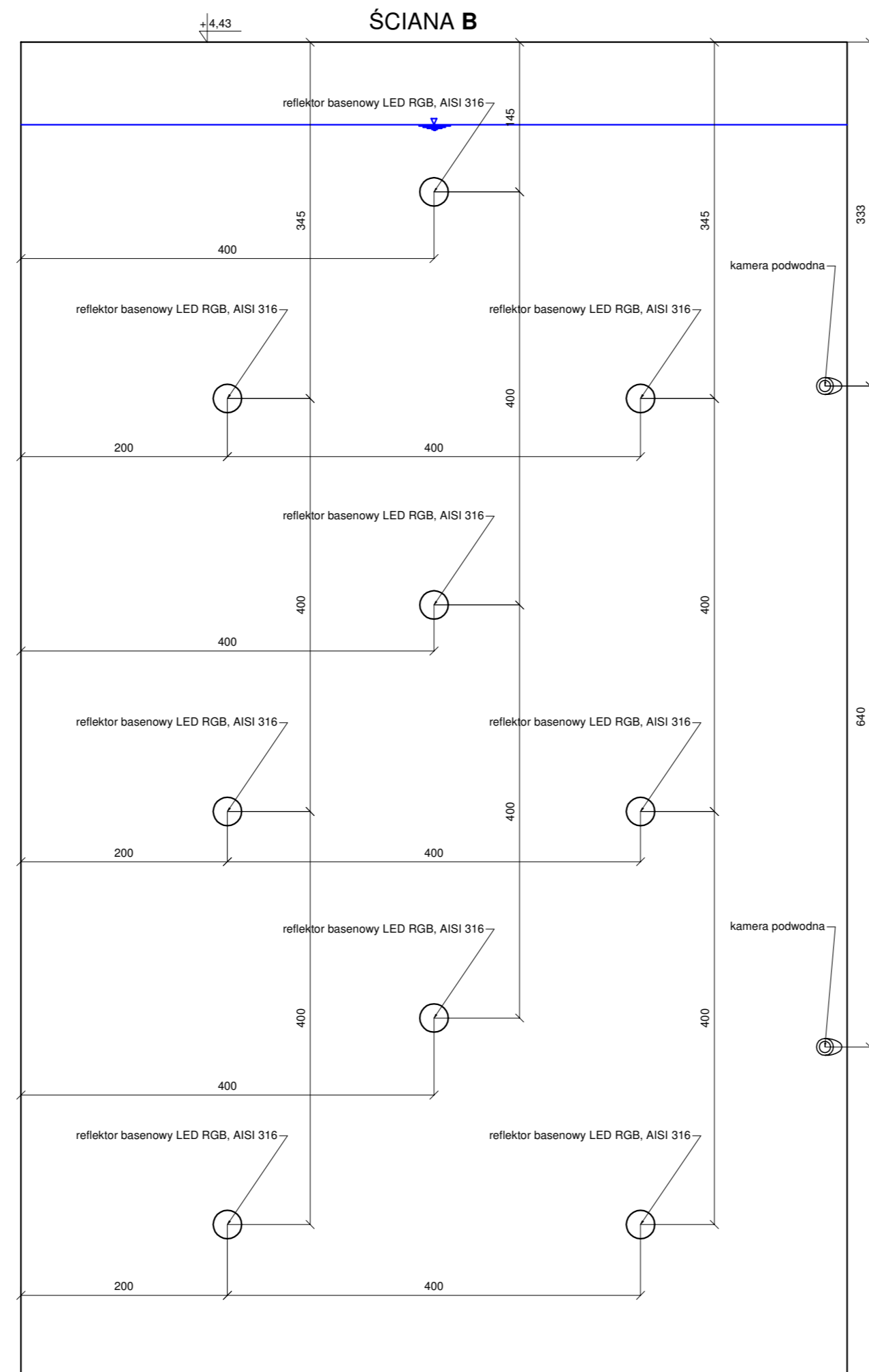
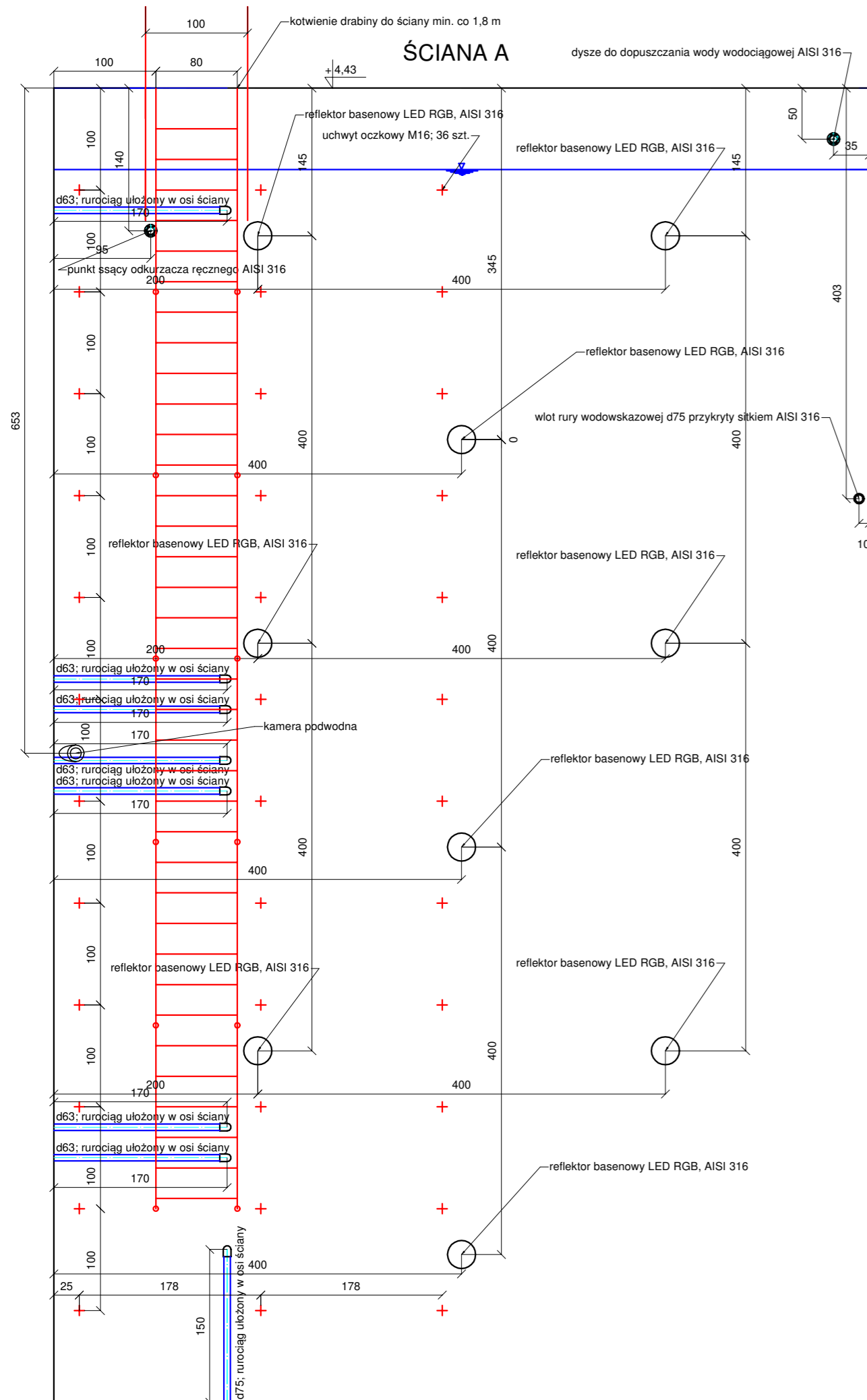
DETAL D1 - WYŁĄZ REWIZYJNY PODŁOGOWY skala 1:5

TEMAT	PROJEKT BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	JEDN. PROJEKTOWA	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia www.pniewskiarchitekci.pl
ADRES	ul. Grudzińskiego, dz. nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	INWESTOR	AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ IM. BOHATERÓW WESTERPLATTE ul. Śmidowicza 69, 81-127 Gdynia
PROJEKTANT technologia basenowa	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świst upr. nr 162/DOŚ/15	FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
		BRANŻA	TECHNOLOGIA BASENOWA
TYTUŁ	Rzut basenu do ćwiczeń i komory technicznej	SKALA	1:50
		DATA	PAŹDZIERNIK 2020
		NR RYS.	TB-05



- objaśnienia:
- woda uzdatniona
 - woda z basenu
 - ścieki technologiczne

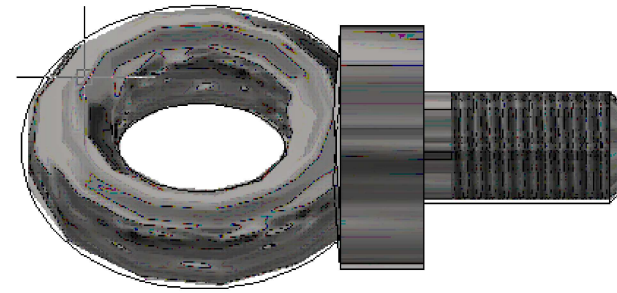
TEMAT	PROJEKT BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMI MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU		JEDN. PROJEKTOWA	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia www.pniewskiarchitekci.pl	
ADRES	ul. Grudzińskiego, dz. nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie		INWESTOR	AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ IM. BOHATERÓW WESTERPLATTE ul. Śmidowicza 69, 81-127 Gdynia	
PROJEKTANT	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świsł upr. nr 162/DOS/15		FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY	
TYTUŁ	Przekrój przez basen dla nurków		BRANŻA	TECHNOLOGIA BASENOWA	
SKALA	1:50		DATA	PAŹDZIERNIK 2020	
			NR. RYS.	TB-06	



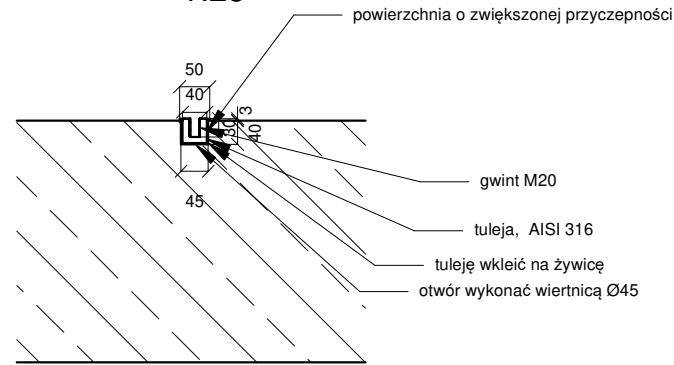
objaśnienia:
 woda uzdatniona

TEMAT	PROJEKT BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	JEDN. PROJEKTOWA	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia www.pniewskiarchitekti.pl
ADRES	ul. Grudzińskiego, dz. nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	INWESTOR	AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ IM. BOHATERÓW WESTERPLATTE ul. Śmiedowicza 59, 81-127 Gdynia
PROJEKTANT	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świąt upr. nr 162/DOŚ/15	FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
TYTUŁ	Kłady ścian basenu dla nurków	BRANŻA	TECHNOLOGIA BASENOWA
		SKALA	1:50
		DATA	PAŹDZIERNIK 2020
		NR RYS.	TB-07

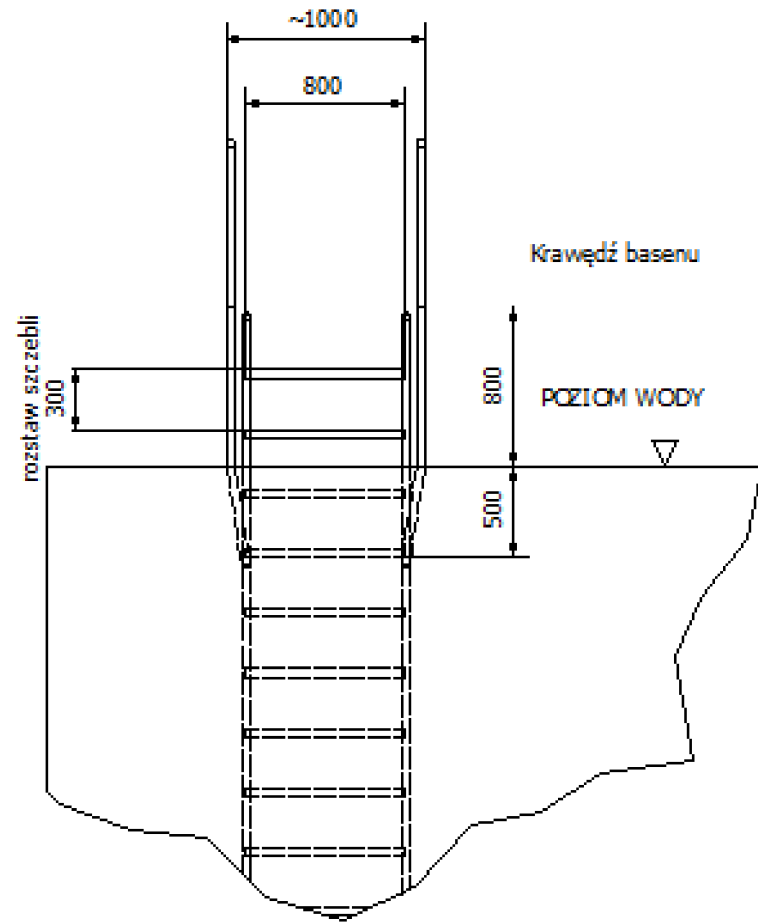
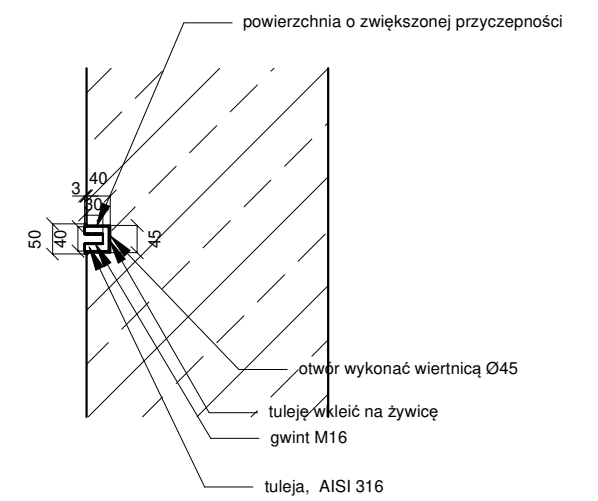
Uchwyt oczkowy M16 i M20



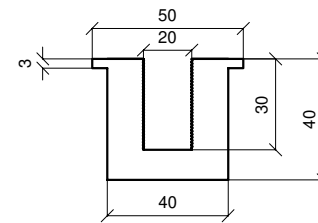
Montaż tuleji do uchwytu oczkowego M20 1:25



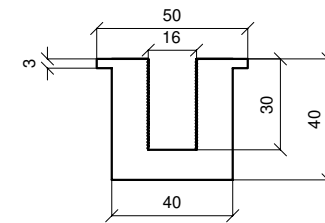
Montaż tuleji do uchwytu oczkowego M16 1:25



tuleja do uchwytu M20 AISI316 1:5



tuleja do uchwytu M16 AISI 316 1:5



TEMAT	PROJEKT BUDYNKU PLACÓWKI NAUKOWO-BADAWCZEJ AKADEMICKIEGO CENTRUM TECHNOLOGII PODWODNYCH AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU	JEDN. PROJEKTOWA	PNIEWSKI ARCHITEKCI Sp. z o.o. ul. Świętojańska 79/9, 81-389 Gdynia www.pniewskiarchitekci.pl	
ADRES	ul. Grudzińskiego, dz. nr 1597, 1600, 1604 obręb 0021 Oksywie	INWESTOR	AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ IM. BOHATERÓW WESTERPLATTE ul. Śmidowicza 69, 81-127 Gdynia	
PROJEKTANT technologia basenowa	mgr inż. Joanna Lewandowska-Świst upr. nr 162/DOŚ/15	PODPIS	FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY
			BRANŻA	TECHNOLOGIA BASENOWA
TYTUŁ	Detal drabinki i uchwytów w basenie dla nurków		SKALA	-
			DATA	PAŹDZIERNIK 2020
			NR RYS.	TB-08