



PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA
Piotr DOMINICZAK & Mariusz SZCZURASZEK

Ostrów Wielkopolski, ul. Waryńskiego 21/2

tel. 62 736 66 64

e – mail pads@osw.pl

NIP 622 215 05 42

SGB GBW S.A. O/Ostrów Wlkp. 68 1610 1032 2009 0001 2074 0001

KATEGORIA BUDYNKU XV, XXII



PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: KRYTA PŁYWALNIA W KĘPNIE

INWESTOR: PROJEKT KĘPNO Sp. z o.o.
ul. WALKI MŁODYCH 9
63-600 KĘPNO

LOKALIZACJA: ul. WALKI MŁODYCH, 63-600 KĘPNO
dz. nr. 941/8, 941/9, 942/5, 942/6, 943/2, 944/2, 1518/2, 1519/1, 941/11,
941/12, 942/7, 942/8, 943/3, 944/3, 1521/11
jedn. ewid. 300803_4 Kępno, obręb 0001 miasto Kępno

CPV: 45111291-4, 45212212-5, 45212000-6, 45112720-8, 45112700-2

BRANŻA: TECHNOLOGIA WODY BASENOWEJ – ETAP II

Branża	Imię Nazwisko	Numery uprawnień	Podpisy
PROJEKTANT BR. SANITARNEJ	mgr inż. Maciej Cyba	UAN-7342-3/94	

Ostrów Wielkopolski, listopad 2016r.

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Opis techniczny

- 1.1. Dane
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Opis przyjętych rozwiązań
- 1.5. Rozwiązania materiałowe
- 1.6. Wytyczne budowlane
- 1.7. Obliczenia i dobór urządzeń
- 1.8. Zestawienie urządzeń

2. Rysunki techniczne

Rysunek	Nr	Skala
Technologia wody basenowej Schemat technologii uzdatniania wody basenu schładzającego zewnątrznego	TW6	---
Technologia wody basenowej Rzut piwnicy	TW8/II	1:50
Technologia wody basenowej Rzut piwnicy – rurociągi podposadzkowe	TW9/II	1:50

OPIS TECHNICZNY

do projektu technologii wody basenowej
dla projektowanej Krytej Pływalni w Kępnie
ETAP II

1.1. Dane

TEMAT: KRYTA PŁYWALNIA W KĘPNIE

INWESTOR: PROJEKT KĘPNO Sp. z o.o.
ul. WALKI MŁODYCH 9
63-600 KĘPNO

LOKALIZACJA: ul. WALKI MŁODYCH, 63-600 KĘPNO
dz. nr. 941/8, 941/9, 942/5, 942/6, 943/2, 944/2, 1518/2, 1519/1, 941/11,
941/12, 942/7, 942/8, 943/3, 944/3, 1521/11
jedn. ewid. 300803_4 Kępno, obręb 0001 miasto Kępno

1.2. Podstawa opracowania

- Wytyczne Głównego Inspektoratu Sanitarnego w sprawie wymagań jakości wody oraz warunków sanitarnych-higienicznych na pływalniach (październik 2014)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 09-11-2015 w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać woda basenowa
- Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni (MZiOS) Grudzień 1998
- Podkłady budowlane
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt przyłączy wod.-kan. do obiektu
- Projekty instalacji wod-kan budynku
- Projekt technologiczny węzła cieplnego
- Normy, przepisy, katalogi

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji uzdatniania wody basenowej dla projektowanego do budowy w II etapie basenu schładzającego przy saunach zewnętrznych

1.4. Opis przyjętych rozwiązań

1.4.1. Obiegi basenowe

Zaprojektowano uzdatnianie wody basenowej w obiegu zamkniętym.

Zalecana temperatura wody basenowej wynosi:

- Dla basenu schładzającego zewnętrznego - latem nienormowany, zimą z możliwością podgrzewu do 35-36°C

Uzdatnianie odejmuje następujące procesy: koagulację, filtrację, podgrzewanie, korektę odczynu, oraz dezynfekcję podchlorynem sodu. W układach technologicznych przewidziano również montaż dwuzakresowych lamp UV. W obiegach basenowych, w miejscach dozowania koagulantu oraz podchlorynu sodu, zastosowano mieszacze statyczne. Jako złożo filtracyjne, zastosowano złożo z aktywowanego szkła.

- Zastosowano nieckę basenową wykonane ze stali nierdzewnej, wyposażoną w dysze napływowe denne, rynny przelewowe, spust, muszlę probierczą, reflektory basenowe z transformatorami,
- Woda wprowadzana jest do basenów za pomocą kanałów napływowych lub dysz dennych, natomiast odpływa z basenu systemem rynien przelewowych usytuowanych wzdłuż boku basenu. Opróżnianie niecki basenowej odbywa się za pomocą spustów dennych, i dalej bezpośrednio do sieci kanalizacji sanitarnej.

- Woda z rynien przelewowych spływa grawitacyjnie z przerwą powietrzną do zbiornika wyrównawczego, wyposażonego w system sond automatycznie regulujących poziom wody w zbiorniku. Do zbiornika doprowadzona jest woda uzupełniająca. Układ sond i regulator poziomu wody steruje zaworem z napędem elektrycznym automatycznie uzupełniającym ubytki wody basenowej, wodą świeżą.
- Ze zbiornika wyrównawczego woda zasysana jest przez pompy obiegowe i dalej tłoczona poprzez filtry wypełnione aktywowanym złożem filtracyjnym Dryden Aqua z aktywowanego szkła o różnym stopniu granulacji, nasypywanym warstwowo zgodnie z wytycznymi dostawcy złoża
- Płukanie filtra odbywa się za pomocą wody płuczącej tłoczonej przez filtry w kierunku przeciwnym do normalnego kierunku filtracji. Nie przewiduje się kierowania wody przelewowej basenu schładzającego do instalacji odzysku ciepła. Woda jest zrzucana bezpośrednio do kanalizacji.
- Przed filtrami, za pomocą automatycznej stacji dozującej do rurociągów wody cyrkulacyjnej za pośrednictwem mieszacza statycznego ZPM, wprowadzony zostaje środek do koagulacji. Dedykowanym dla mieszaczy statycznych koagulantem jest APF (All Poly Floc). Powoduje on wytrącenie zanieczyszczeń w postaci kłaczków, które zastają stosunkowo łatwo zatrzymane na filtrze pośpiesznym.
- Kolejnym etapem uzdatniania wody jest podgrzewanie jej z zastosowaniem wymienników ciepła. W układzie zastosowano rurowo-płaszczowy wymiennik ciepła typu basenowego. Wymiennik pozwala na dogrzanie uzupełnianej wody basenowej, oraz na ogrzanie wody podczas normalnej eksploatacji. Basen służy w normalnych warunkach jako schładzający, wyposażony został jednak w wymiennik o mocy pozwalającej na dogrzanie wody w okresie zimowym do temperatury 35-36 stopni. Pozwala to użytkowanie basenu w okresie zimowym jako zewnętrznego minibasenu rekreacyjnego.
- W przypadku niecki basenu schładzającego zewnętrznego nie przewiduje się możliwości dochładzania wody. Temperatura wody w okresie letnim jest wypadkową temperaturą, zależną od temperatury zewnętrznej i nasłonecznienia.
- Dezynfekcja wody odbywa się podchlorynem sodu, za pomocą automatycznej stacji dozującej. Podchloryn dozowany jest do rurociągów poprzez mieszacz statyczny ZPM, pracujący w trybie kawitacji, w wyniku której następuje uszkodzenie błony komórkowej organizmów, co z kolei pozwala na osiągnięcie znacznie lepszych efektów dezynfekcji podchlorynem. Mieszacz statyczny PPM wyposażony jest w dodatkowe króćce umożliwiające ewentualne dodatkowe dozowanie aktywnego utleniacza katalitycznego, poprawiającego działanie chloru i innych środków utleniających, oraz chroniącego chlor przed fotolizą.
- Woda tłoczona z niecki basenowej dopływa poprzez muszlę probierczą do urządzenia pomiarowego w którym za pomocą sond następuje pomiar poziomu chloru, wartości PH i potencjału Redox oraz temperatury. Jeżeli parametry te nie zgadzają się z wartościami zadanymi przy rozruchu, następuje przekazanie impulsu do pomp dozujących chemikalia i za pomocą iniektorów wprowadzane są odpowiednie ich ilości do rurociągów wody cyrkulacyjnej. Woda pomiarowa kierowana jest następnie do kanalizacji. Sonda pomiaru temperatury wody służy wyłącznie precyzyjnemu pomiarowi parametrów chemicznych i nie generuje impulsu sygnału załączenia ogrzewania wody.
- Regulację temperatury wody w poszczególnych nieckach basenowych, zapewniają układy oparte o regulator temperatury. Sygnał zbyt niskiej temperatury uruchamia pompę obiegową wymiennika wody basenowej. Z uwagi na bardzo dużą akumulacyjność ciepłą basenu w pełni wystarczająca jest regulacja typu włącz/wyłącz.
- Dezynfekcja wody basenowej podchlorynem sodu połączona jest z automatycznym dozowaniem preparatu do korekty PH. Jako środek korygujący PH stosuje się zazwyczaj kwas siarkowy. Środek ten dozowany jest w celu ustalenia wartości PH w przedziale 7,2 – 7,6, w którym aktywność chloru jest maksymalna. Przedstawiony proces obróbki wody basenowej zapewnia odpowiednie jej wymieszanie i szybkie ujednorodnienie pod względem własności fizyko-chemicznych.
- Stacje dozujące podchloryn sodu, korektor PH, oraz koagulant należy podłączyć do instalacji elektrycznej obiegu uzdatniania wody tak, aby nie istniała możliwość uruchomienia dozowania chemii przy wyłączonych pompach obiegowych basenu.

1.4.2. Opis funkcjonalny szaf sterujących technologią basenową

Szafa zasilająco-sterująca obiegu uzdatniania wody basenowej

(oddzielna szafa zasilająco-sterująca dla każdego obiegu basenowego)

Z szafy zasilane są następujące elementy i urządzenia

- Pompy obiegowe wody technologicznej
- Sterownik poziomu wody w zbiorniku przelewowym
- Stację kontroli parametrów wody basenowej
- Sterownik temperatury wody basenowej
- Przepływomierz wody obiegowej
- Wodomierz wody uzupełnianej
- Pompa obiegowa czynnika grzejącego ogrzewającego wodę basenową
- Pompa dozująca koagulant
- Pompa dozująca podchloryn
- Pompa dozująca korektor PH

Automatyczny tryb pracy obiegu uzdatniania wody

- Start obiegu w trybie filtracji jest równoznaczny w przejściu w tryb pracy automatycznej,
 - startują pompy obiegowe układów basenowych (start sekwencyjny)
 - Sterownik poziomu wody basenowej
Zostaje uruchomiony sterownik kontroli poziomu wody w zbiorniku przelewowym
 - Sterownik mierzy poziom wody za pośrednictwem 5 sond poziomu (Sonda I – najniższej, sonda V – najwyższej, bezpośrednio pod poziomem przelewu awaryjnego
Standardowym poziomem wody w zbiorniku jest poziom wody pomiędzy sondą II i IV.
 - W przypadku spadku poziomu wody poniżej sondy III następuje otwarcie zaworu uzupełniającego wodę w zbiorniku przelewowym
 - Jeżeli poziom wody obniża się nadal, po osiągnięciu poziomu I (minimum), następuje zatrzymanie całego układu uzdatniania wody i przejście w stan alarmu (niebezpieczeństwo suchobiegu pomp)
Jest to jednocześnie poziom alarmu braku wody dla obsługi basenu.
 - Jeżeli poziom wody podnosi się i osiągnie wysokość sondy II, następuje ponowny start układu uzdatniania wody
 - Przy ponownym spadku poziomu do wysokości sondy I, następuje wyłączenie układu. Jeżeli poziom rośnie, po osiągnięciu sondy IV, następuje wyłączenie dopływu wody uzupełniającej i układ uzdatniania pracuje w trybie standardowym.
 - Jeżeli poziom wody rośnie nadal, włączona zostanie sygnalizacja alarmu poziomu maksymalnego, sygnalizująca obsłudze konieczność sprawdzenia przyczyn (np. nieszczelny zawór napływowy, lub większa od przewidywanej liczba użytkowników basenu i stąd zwiększony odpływ wody wypieranej z niecki)
 - Stacja kontroli parametrów wody basenowej
Przepływ wody basenowej przez cele pomiarowe pozwala na pomiar stanu fizykochemicznego wody basenowej. Układ zbiera sygnały o wartości PH, Redox, i wolnego chloru i na tej podstawie załącza pompy dozujące korektor PH i podchloryn sodu. Stacja dokonuje dodatkowo pomiaru stężenia chloru całkowitego.
Dodatkowo równocześnie ze startem układu następuje załączenie pompy dozowania koagulanta
Zamontowany w obiegu wody basenowej czujnik przepływu, wyłącza dozowanie chemii basenowej oraz lampę UV w momencie braku przepływu wody obiegowej.
 - Sterownik temperatury wody basenowej
Przy spadku temperatury wody basenowej poniżej wartości zadanej uruchamia pompę obiegową wody grzejnej, zasilającą wymiennik ciepła.
 - Zamontowany w obiegu wody basenowym czujnik przepływu, wyłącza dozowanie chemii basenowej w przypadku braku przepływu
- Praca obiegu w trybie płukania filtrów – sterowanie procesem płukania filtrów ręczne – poprzez ręczne załączanie pomp i dmuchaw poza sterownikiem głównym.
 - działa sterownik kontroli poziomu wody, zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem,

- wyłączone jest automatyczne dozowanie chemii basenowej
- wyłączony jest sterownik temperatury wody basenowej

1.5. Rozwiązania materiałowe

1.5.1 Rurociągi

Instalację wody technologicznej wykonać z rur i kształtek PVC-U PN10 odpornych na działanie chloru, łączonych między sobą za pomocą klejenia lub zgrzewania, oraz za pomocą specjalnych kształtek przejściowych, oraz kołnierzy z armaturą. Proponuje się wykonanie rurociągów wody technologicznej – basenowej w systemie rur Cepex, George Fischer lub równoważnym.

Odcinki instalacji wody basenowej, łączące się bezpośrednio z wymiennikami ciepła, narażone na ewentualne nagrzanie się poprzez bezpośredni kontakt z nagrzanym wymiennikiem ciepła, wykonać z rur i kształtek C-PVC, odpornych na działanie chloru, oraz podwyższonej temperatury, łączonych między sobą za pomocą klejenia lub zgrzewania, oraz za pomocą specjalnych kształtek przejściowych, oraz kołnierzy z armaturą. Proponuje się wykonanie rurociągów wody technologicznej – basenowej w systemie rur Cepex, George Fischer lub równoważnym.

Odcinki instalacji bezpośrednio sasiadujące z lampą UV (do pierwszego załamania), wykonać z rur stalowych kwasoodpornych (316/316L)

Rurociągi wodociągowe, zasilające instalacje technologiczne, wykonać należy z rur i kształtek polipropylenowych, przystosowanych do montażu w instalacjach wodociągowych

Instalacje doprowadzające powietrze od dmuchaw do odbiorników – filtrów i atrakcji basenowych, wykonać z rur polipropylenowych – stabilizowanych, odpornych na działanie temperatury (powietrze po wyjściu z dmuchaw posiada często dość wysoka temperaturę), co powoduje odkształcenia rurociągów z PVC-U.

1.5.2 Armatura odcinająca

Zastosowano typową armaturę odcinającą firmy Astore (lub równoważną)

- Kłapy odcinające motylkowe Astore lub równoważne
- Kłapy zwrotne Astore lub równoważne
- Zawory kulowe Astore lub równoważne
- Zawory zwrotne kulowe Astore lub równoważne

1.5.2. Złoże filtracyjne

Jako złoża filtracyjne zastosowano aktywowane złoża szklane AFM

Cechy charakterystyczne złoża

- mezoporowata struktura uniemożliwiająca gromadzenie się biofilmu
- duża powierzchnia czynna (1 milion m²/m³)
- w porównaniu do ziaren piasku, ziarna złoża AFM® są ujemnie naładowane,
- gęstość nasypowa równa 1250 kg/m³,
- bakteriostatyczność.

Warstwy złoża w filtrze (wysokość złoża 1,2 m) :

- | | | |
|-----------------------|------------------------------|-----|
| • warstwa nośna | AFM3 granulacja 2,0 - 6,0 mm | 15% |
| • warstwa pośrednia | AFM2 granulacja 1,0 - 2,0 mm | 15% |
| • warstwa filtracyjna | AFM1 granulacja 0,5 - 1,0 mm | 70% |

1.5.3. Urządzenia i wyposażenie instalacji uzdatniania wody

Zestawienie urządzeń i wyposażenia instalacji filtracji i uzdatniania wody basenowej przedstawiono w formie tabelarycznej w dalszej części opracowania.

1.6. Wytyczne budowlane

1.6.1. Montaż aparatów i urządzeń

- Usytuowanie urządzeń pokazano na rzutach instalacji technologicznej
- Pompy montować do podłoża za pomocą śrób z kołkami rozprężnymi
- Filtry i urządzenia wielkogabarytowe wprowadzić do budynku przez wejścia transportowe

- Montaż orurowania i ozaworowania prowadzić zgodnie z rzutami i schematem technologicznym
- Próby i montaż instalacji prowadzić w oparciu o WTWiO rurociągów technologicznych z PCV
- Przejścia rurociągów przez ściany zewnętrzne zamontować na etapie szalowania ścian. Wykonać je jako przejścia szczelne PVC mufowe z kołnierzem gumowym uszczelniającym. Rurociągi wody biegnące z kanałów przelewowych niecki należy układać ze spadkiem 0.3% w kierunku zbiornika przelewowego. Zawory wymagające obsługi montować na rurociągach na wysokości nie przekraczającej 2 m. Zachować wysokość przejść ewakuacyjnych 2.20 m, pozostałych 1.90 m.
- Przewody dozujące chemikalia (przewody elastyczne zbrojone) należy montować w rurach osłonowych DN 20 z PVC-U. Rury osłonowe „układać” ze spadkiem 0.3% w taki sposób aby „zakończenia” rur osłonowych były zlokalizowane w miejscach poza strefą przebywania ludzi. Łączeń rur osłonowych NIE SKLEJAĆ!
- Przejścia rurociągów przez ściany lub stropy oddzielen przeciwpożarowych obiektu należy zabezpieczyć przy pomocy kołnierzy i tulei zabezpieczających lub alternatywnych zabezpieczeń zapewniających przepustom rurowym wymaganą odporność ogniową
- Podwieszenia i podparcia rurociągów i armatury
 - Podparcia i podwieszenia rurociągów należy wykonać w oparciu o instrukcje i zalecenia producenta rur i kształtek z PCW zwracając szczególną uwagę na minimalne odległości między podporami i fakt dużej rozszerzalności liniowej PCW. Każdy rurociąg należy zamocować przy pomocy minimum dwóch podparć. Rurociągi przeznaczone do zabetonowania w dnie i ścianach żelbetowych niecek basenowych należy zabezpieczyć przed przesunięciem podczas betonowania. Szczegóły mocowania rurociągów zostają ustalone podczas montażu w ramach nadzoru autorskiego.
 - Odległości między podporami rurociągów PVC

Średnica rury DN (mm)	Maksymalny rozstaw (m)
16	500
20	600
25	700
32	800
40	900
50	1000
63	1150
75	1250
90	1400
110	1500
125	1500
140	1700
160	1850
225	2400
280	2500
315	2700
400	2900

- Armaturę i urządzenia należy montować i podpierać w taki sposób, aby ciężar armatury nie przenosił się na rurociągi
- Rurociągi układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych i obejm do rur z wkładkami gumowymi
- Podpory mocować do elementów konstrukcyjnych, ścian, sufitów i podłóg w porozumieniu z kierownikiem robót branży konstrukcyjno-budowlanej
- W celu mocowania, stosować typowe, systemowe oparcia i zawiesia np. Niczuk, Sikla lub równoważne
- W przypadku podparć i zawiesi „wiązek” rurociągów stosować szyny systemowe. Rozmiar szyn, oraz ich niśność ustalić w oparciu zsumowanie obciążeń i ciężarów zawieszonych elementów.
- W koniecznych przypadkach, wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie wykonać rysunki warsztatowe elementów wsporczych.

1.6.2. Zagadnienia BHP

- Żaden z elementów zagospodarowania terenu budowy nie powinien stwarzać sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa czy zdrowia ludzi.
- Następujące prace mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
 - wykonywanie instalacji,
 - transport i montaż zbiorników przelewowych, pomp, rur o średnicach powyżej DN150.
 - Montaż elementów podlegających zabetonowaniu.
- W czasie prac budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.
- Należy zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt, odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady BHP, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagany egzaminom sprawdzającym. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz wszelkie wymagane uprawnienia. Powinni też być wyposażeni w odpowiedni dla charakteru prac sprzęt, kaski ochronne i odzież ochronną.
- Zabezpieczenie ludzi przed zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane tekst ujednolicony - Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 r. z późniejszymi zmianami.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo ludzi przy montażu ciężkich aparatów. Zachować ostrożność przy klejeniu PVC (patrz W.T.W. i O. Rurociągów technologicznych z PVC).
- Należy zapewnić środki pierwszej pomocy (apteczka) w miejscu wykonywania prac. Należy spełnić wszystkie wymagania zgodnie z Dz.U. nr 21 poz.73 z dn.27.01.94. Przygotowywanie chemikaliów dla potrzeb stacji uzdatniania może być dokonywane tylko przez przeszkolonych pracowników wyposażonych w okulary i rękawice ochronne, fartuchy, pompy ręczne do przetłaczania cieczy.
- Obsługa urządzeń stacji uzdatniania tylko przez przeszkolony personel. Transport chemikaliów musi odbywać się z zachowaniem szczególnej ostrożności i może być dokonywany tylko przez osoby przeszkolone i wyposażone w fartuch, rękawice i okulary ochronne. Transport chemikaliów najkrótszą drogą z zewnątrz budynku.

1.6.3. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, oraz z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami w zakresie BHP.

1.7. Obliczenia i dobór urządzeń

1.7.1. Basen rekreacyjny – zrealizowany w całości w ramach I etapu

1.7.2. Basen sportowy – zrealizowany w całości w ramach I etapu

1.7.3. Brodzik dla dzieci – zrealizowany w całości w ramach I etapu

1.7.4. Zespół wanien SPA – zrealizowany w całości w ramach I etapu

1.7.5. Basenik schładzający wewnętrzny – zrealizowany w całości w ramach I etapu

1.7.6. Basenik schładzający zewnętrzny

Przewidziano montaż basenika schładzającego ze stali nierdzewnej (zgodnie z projektem branży architektoniczno-budowlanej)

Wyposażenie basenu:

- Rynna przelewowa
- Dysza napływowe denne (z funkcją spustu wody z niecki)
- Oświetlenie systemowe

1.7.6.1. Charakterystyka ogólna

Dane charakterystyczne basenu		
1	Wymiary basenu (kształt nieregularny)	5,80 x 2,30 m
2	Powierzchnia lustra wody basenu	13,3 m ²
3	Głębokość niecki	0 - 1,20 m
4	Objętość basenu	13,5 m ³
5	Zalecana temperatura wody (opcjonalnie zimą do 35)	12 -35 °C
6	Zalecane PH	7,2 do 7,6
7	Normatywna liczba użytkowników	5 osób

1.7.6.2. Obliczenie ilości wody cyrkulacyjnej i dobór pomp cyrkulacyjnych

1	Powierzchnia lustra wody basenu	13,3 m ²
2	Częstotliwość wymian (basen pływacki) – n	1,0
3	Współczynnik powierzchniowo-użytkowy – a	4,5
4	Współczynnik obciążenia – k	0,50
5	Obciążenie znamionowe $N=(A \times n)/a$	5 osób
6	Objętość wody cyrkulacyjnej dla filtracji ogólnej $Q = A \times n)/(a \times k)$	10 m ³ /h
7	Objętość wody cyrkulacyjnej z uwagi na zamintowany masaż karku	6,0 m ³ /h
	Razem – foltracja ogółem	16 m ³ /h

1.7.6.3. Dobór pomp obiegowych

Dobrano 2 pompy obiegowe BADU 90/25

Parametry pompy

- $V=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $H=16,0 \text{ m s.w.}$
 - $N=1,5 \text{ kW} / (230\text{V})$
 - Pompy wyposażone w falowniki
 - Karta katalogowa pompy – w załączeniu
- Dopuszcza się zastosowanie pomp równoważnych.

1.7.6.4. Obliczenie ilości wody cyrkulacyjnej i dobór filtrów

1	Objętość wody cyrkulacyjnej	16 m ³ /h
2	Maksymalna prędkość filtracji	30 m/h
3	Wymagana powierzchnia filtracji $F = Q/30$	0,53 m ²

Dobrano filtr o średnicy D830 np. Gemas Filtrix Norm Plus Gemas (lub równoważny)

Zastosowano filtr ciśnieniowy, wykonany z żywicy poliestrowej, zgodne z normą DIN 19605/19643, wyposażony w dno dyszowe ze szczelinami 0,5mm.

Filtry przystosowane do pracy w nadciśnieniu do 2,5 bar

Wypełnienie filtra – aktywowane szklane złoża filtracyjne Dryden Aqua.

Sposób wypełnienia filtra i granulacja złoża, zgodna z wytycznymi dostawcy złoża.

Parametry filtra

- Średnica filtra D830 mm
- Wysokość filtra 2030 mm
- Średnica króćców DN50 (Ø63)
- Wysokości złoża 1200 mm,
- dno dyszowe
- 1 x wąż rewizyjny
- 1 x wziernik
- manometr różnicowy
- odpowietrznik
- zawór spustowy

1.7.6.5. Dobór mieszaczy statycznych

- Mieszacz ZPM przed filtrem (dozowanie koagulanta)
Zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu, dobrano mieszacz statyczny o średnicy nominalnej DN65 i następujących parametrach
 - Średnica przyłącza DN65
 - Liczba króćców 3
 - Długość 330 mm
 - Waga 2,8 kg
 - Spadek ciśnienia 1,3 m s.w. = 0,13 bara
- Mieszacz ZPM za filtrem (dozowanie środka dezynfekującego)
Zgodnie z wytycznymi dostawcy systemu, dobrano mieszacz statyczny o średnicy nominalnej DN50 i następujących parametrach
 - Średnica przyłącza DN50
 - Liczba króćców 3
 - Długość 300 mm
 - Waga 1,2 kg
 - Spadek ciśnienia 3,0 m s.w. = 0,3 bara

1.7.6.6. Dobór dmuchawy wzruszającej złoża

Dla filtra o średnicy 850 mm, wzruszanie złoża powietrzem nie jest wymagane

1.7.6.7. Obliczenia objętości czynnej zbiornika przelewowego

$V_{zb} = V_v + V_w + V_r$

Ilość wody wypieranej przez osoby	$V_v = 0,075 \times A/a$	
Ilość wody przelewowej	$V_w = 0,052 \times A \times 10^{(-0,144 \times Q/l)}$	
Ilość wody do płukania filtrów	$V_r = F_f \times 6 \text{ m}^3 \text{ wody /m}^2$	
1	Powierzchnia lustra basenu – A	13,3 m ²
2	Współczynnik użytkowy	2,7 m ²
3	Długość rynny przelewowej	2,3 m
4	Ilość wody wypieranej przez osoby	0,4 m ³
5	Ilość wody przelewowej	0,1 m ³
6	Ilość wody do płukania filtrów (złóże Dryden Aqua)	2,7 m ³
7	Wymagana pojemność czynna zbiornika przelewowego o pełnej akumulacyjności	3,2 m ³

Przyjęto zbiornik o następujących parametrach:

- Długość $A = 3,20 \text{ m}$
- Szerokość $B = 1,40 \text{ m}$
- Wysokość całkowita $H_{\text{całkowita}} = 2,00 \text{ m}$
- Wysokość czynna $H_{\text{czynna}} = 1,20 \text{ m}$
- Pojemność całkowita $V_{\text{całkowita}} = 9,00 \text{ m}^3$
- Pojemność użyteczna $V_{\text{czynna}} = 5,40 \text{ m}^3$

Założono minimalny poziom wody w zbiorniku zapobiegający zapowietrzaniu się instalacji i zabezpieczający pompy przed pracą na sucho 0,30m, oraz wysokość zabezpieczającą 0,30m ponad maksymalnym poziomem wody w zbiorniku).

Zbiornik wyposażony w przykrycie górne, właz 600x600, drabinki włazowe i zjazdowe, wodowskaz oraz króćce zgodnie z załączoną częścią rysunkową

Dodatkowo, bezpośrednio do zbiornika przelewowego przylega komora pompowa o wymiarach 2,0 x 1,4 x 2,0

Zbiornik i komorę pompową wykonać w technologii żelbetowej.

1.7.6.8. Pomiar przepływu wody świeżej i dobór układu uzupełniania ubytków wody basenowej

Przyjęto układ kontroli poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym oparty na regulatorze Astral Nr kat 00256 zamontowanym w skimmerze.

Dla pomiaru ilości wody uzupełniającej dobrano wodomierz typu WS 3,5-0,2 o średnicy DN25 (lub równoważny).

Parametry wodomierza

Średnica nominalna	DN25
Nominalny strumień objętości Q_n	3,5 m ³ /h
Maksymalny strumień objętości Q_{max}	7,0 m ³ /h
Strata ciśnienia dla Q_n	20 kPa = 2,0 ms.w.
Minimalna długość rurociągu przed wodomierzem	nie wymagana

Wodomierz pozwala na pomiar ilości wody zużytej do uzupełniania wody w obiegu basenowym, jak również umożliwia całkowite napełnienie niecki basenowej.

Przy założeniu napełniania niecki basenowej z wydajnością nominalną, całkowite napełnianie basenu oraz zbiorników technologicznych trwa około 2 godzin.

Odczyt wskazań wodomierza rejestrującego dopływ wody uzupełniającej umożliwia mikroprocesorowy licznik rejestrujący typu IZM 972 (Powogaz lub równoważny). Licznik rejestrujący wyposażać w złącze RS485 umożliwiające komunikację z automatyką budynku.

1.7.6.9. Dobór urządzeń do pomiaru przepływu wody w układzie filtracji

Pomiar przepływu wody cyrkulującej w obiegu

Przepływ obliczeniowy $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano przepływomierz FLOMAG FM 2015 DN50 (lub równoważny) o następujących parametrach

Średnica nominalna	DN50
Minimalny strumień objętości	1,2 m ³ /h
Maksymalny strumień objętości	120 m ³ /h
Zalecana prędkość przepływu	0,1-10 m/s
Rzeczywista prędkość przepływu	1,30 m/s
Typ wykładziny	TG
Długość prostki przed przepływomierzem	0,35 m
Długość prostki za przepływomierzem	0,20 m
Złącze komunikacyjne umożliwiające komunikację z automatyką budynku	RS485

1.7.6.10. Schładzanie wody w basenie schładzającym.

Nie przewiduje się schładzania wody w basenie schładzającym.

W okresie letnim temperatura wody będzie temperaturą wypadkową, natomiast w okresie zimowym konieczne będzie dogrzewanie wody.

1.7.6.11. Ogrzewanie wody zw baseniku schładzającym przy saunach

Przewidziano możliwość ogrzania wody w basenie przy saunach w okresie zimowym nawet do 35°C w związku z czym może on pełnić rolę minirekreacji zewnętrznej przy saunach.

Oczywiście temperatura wody zadawana będzie przez obsługę i może to być również woda o temperaturze bardzo niskiej (kilka do kilkunastu stopni).

Zapotrzebowanie ciepła dla tego typu obiektu w okresie zimowym (dla temperatur zewnętrznych do -10°C) w zależności od wietrzności i załączania kaskady wodnej waha się w granicach 2,5-4,0 kW/m² lustra wody

Stąd obliczeniowa moc wymiennika

$$Q = 13,3 \times 4,0 = 53,2 \text{ kW}$$

Zbiornik przelewowy niecki basenowej, uzupełniany jest wodą zimną (poza układem wstępnego dogrzewu)

Parametry pracy wymiennika – 1 wymiennik B1000

Warunki normalnej eksploatacji basenu

Parametry wody grzewczej $T_1/T_2 = 55/45^\circ\text{C}$

Parametry wody cyrkulacyjnej $t_1/t_2 = 35/40^\circ\text{C}$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła $Q = 53,2 \text{ kW}$

Opory hydrauliczne wymiennika

Po stronie wody grzewczej $d_{pg} = 2,02 \text{ kPa} = 0,20 \text{ m s.w.}$

Po stronie wody basenowej $d_{pb} = 2,48 \text{ kPa} = 0,25 \text{ m s.w.}$

1.7.6.12. Określenie zużycia wody i zrzutu ścieków

	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	Płukanie filtrów Každy filtr - 1 raz na 3 doby 2,7 x 1/3	dm ³	900
2	Pozostałe ubytki i straty -30%	dm ³	900
	Razem		1800

Ze względów sanitarno-higienicznych minimalna ilość wymienianej wody świeżej wynosi 30litrów /osobę.

Wymieniana ilość wody pozwala na użytkowanie basenu przez około 60 osób dziennie.

W przypadku większej ilości użytkowników ilość wody świeżej należy odpowiednio zwiększyć.

1.7.6.13. Dobór urządzeń kontrolno-pomiarowych i dozujących chemikalia

Centralny odczyt parametrów

Centralny układ kontroli – układ wspólny dla wszystkich obiegów basenowych, ujęty w zestawieniu basenu rekreacyjnego

Stacja kontroli parametrów wody – jednostka pomiarowa

Jednostka pomiarowa sterująca pracą obiegu:

Pomiar : pH, potencjał Redox, poziom chloru wolnego, pozio, chloru całkowitego

Sterowanie pracą pomp dozujących : koagulant, korektor PH, podchloryn sodu

W obiegu zastosowano jednostkę pomiarową DXMAMW0SEN01 DULCOMETER moduł CAN, moduł pomiarowy pH,/redox/Temp (lub równoważną).

Jednostka przystosowana do montażu naściennego, , wyświetlacz LCD, klawiaturę

Jednostka posiada znak CE, deklaracje zgodności.

Wyposażenie:

- Moduł zasilający (montaż naścienny IP65)
- Osprzęt pomiarowy: rotametr, czujnik przepływu,
- Zawór redukcyjny 3/8", 8mm
- Tulejka 8/5st.st
- Filtr wstępny 1/4" 300μ
- Zawór do poboru próbek
- Kabel LiYY 2x0,25qm
- Przewód dozujący 8x5mmPE
- Sonda pomiarowa pH, typ PHES-112-SE
- Sonda pomiarowa Redox, typ RHES-Pt-SE
- Koncentryczne kable sygnałowe
- Sonda pomiarowa wolnego chloru , typ CLE 3.1.-CAN-10ppm
- Sonda pomiarowa chloru całkowitego CTE- 1-CAN-10 ppm
- Komplet kabli i wtyków CAN-BUS
- Moduł zasilający do montażu naściennego, IP65

1.7.6.14. Dozowanie chemikaliów uzdatniających wodę basenową

Uwaga

Dozowanie chemii basenowej jest blokowane w przypadku braku przepływu wody zasilającej niecki basenu.

Dozowanie podchlorynu sodu

Zalecana wydajność pompy 1,10 l/h (podchloryn 14-15%)

Proponowana elektromagnetyczna pompa dozująca BETA 4 (16 bar 1,4 l/h)

Wyposażenie zestawu dozującego:

- Głowica plexiglass/PVC
- Membrana standardowa/uszczelnienie Viton-B
- Samoodgazowanie
- Przyłączenie standardowe, bez blokady
- Zasilanie 230V
- Sterowanie ze stacji pomiarowo-sterującej
- Wspornik naścienny pompy dozującej + zestaw do pomp z głowicą samoodp.
- Zestaw ssący z czujnikiem poziomu
- Zawór dozujący R1/2"- 10x4
- Przewód dozujący 10x4 PVC
- Zbiornik technologiczny 35 l PE (pojemnik handlowy)
- Zbiornik zabezpieczający 35 l PE

Do dezynfekcji proponowany 14,5 % handlowy podchloryn sodu kupowany w pojemnikach

Dozowanie korektora pH

Zalecana wydajność pompy 0,8 l/h

Proponowana elektromagnetyczna pompa dozująca BETA 4 (10 bar, 0,74 l/h)

Wypożyczenie zestawu dozującego:

- Głowica polipropylen
- Membrana standardowa/uszczelnienie EPDM
- Odpowietrzenie (Zawory bez sprężyn)
- Przyłączenie standardowe bez blokady
- Zasilanie 230V
- Sterowanie ze stacji pomiarowo-sterującej
- Wspornik naścienny
- Zestaw ssący z czujnikiem poziomu
- Zawór dozujący
- Przewód dozujący 8x5 mm PE
- Zbiornik technologiczny 35l PE (pojemnik handlowy)
- Zbiornik zabezpieczający 35l PE

Dozowanie koagulantu

Zalecana wydajność pompy – około 0,07 l/h

Proponowana elektromagnetyczna pompa dozująca BETA 4 (10 bar, 0,74 l/h)

Wypożyczenie zestawu dozującego:

- Głowica polipropylen
- Membrana standardowa/uszczelnienie EPDM
- Odpowietrzenie (Zawory bez sprężyn)
- Przyłączenie standardowe, bez blokady
- Zasilanie 230V
- Sterowanie ze stacji pomiarowo-sterującej
- Wspornik naścienny
- Zestaw ssący z czujnikiem poziomu
- Zawór dozujący
- Przewód dozujący 6x4 mm PE
- Zbiornik technologiczny 35l (pojemnik handlowy)
- Zbiornik zabezpieczający 35l PE

1.7.7. LISTA ELEMENTÓW

1.7.1. BASEN SCHŁADZAJĄCY PRZY SAUNACH - ZEWNĘTRZNY

Nr	Nazwa elementu	Prod. / Nr.kat	Ilość
	Niecka basenowa prefabrykowana ze stali nierdzewnej 5,8x 2,3 m Niecka kompletna wyposażona w kanały napływowe, rynny przelewowe, muszle probierczą, spust wody, reflektory z transformatorami, atrakcje wodne (W zakresie branży ogólnobudowlanej)	Dostawca np. Berndorf lub równoważna	1 kpl
6/1a,b	Zbiornik w przelewowy, żelbetowy, <ul style="list-style-type: none"> • Długość A = 3,00 m • Szerokość B = 1,40m • Wysokość całkowita $H_{\text{całkowita}}$ = 2,00 m • Wysokość czynna H_{czynna} = 1,20 m • Pojemność całkowita $V_{\text{całkowita}}$ = 9,00 m³ • Pojemność użyteczna V_{czynna} = 5,40 m³ Zbiornik wyposażony w przykrycie górne, właz D600, drabinkę włazową i złazowe, wodowskaz oraz króćce (w tym króciec wentylacji wywiewnej $\Phi 160$) zgodnie z załączoną częścią rysunkową Ze zbiornikiem zintegrowana komora pompowa Komora wyposażona w przykrycie górne, właz D600, drabinkę włazową i złazowe, króciec wentylacji wywiewnej $\Phi 160$) zgodnie z załączoną częścią rysunkową	W zakresie branży ogólnobudowlanej	1 kpl
6/2	Układ kontroli poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym <ul style="list-style-type: none"> • 5 sond poziomu wody • Zawór elektromagnetyczny SE-1 24V DN25 (1") • Filtr skośny Alternatywnie układ kontroli poziomu wody dostarczany przez producenta szafy zasilająco-sterującej obiegu basenowego	Fluidra Nr kat 12062 lub równoważny	1 kpl
6/3	Wodomierz pomiaru ilości wody uzupełniającej Typ WS-10 NK PoWoGaz DN40 $q_n = 10 \text{ m}^3$	PoWoGaz lub równoważny	1 kpl
6/4	Przepływomierz FLOMAG FM 2015 DN65 $Q=16 \text{ m}^3/\text{h}$ Przepływomierz wyposażony w złącze RS-485	PoWoGaz lub równoważny	1 kpl
6/5	Mikroprocesorowy licznik rejestrujący typu IZM 972 (Powogaz) Licznik wyposażony w wyjście sygnału RS-485	PoWoGaz lub równoważny	1 kpl
6/6	Pompa obiegowa BADU 90/15 Parametry pompy <ul style="list-style-type: none"> • $V=8,0 \text{ m}^3/\text{h}$ • $H=16 \text{ m s.w.}$ • $N=1,3 \text{ kW/(1f 230V)}$ • Pompy wyposażone w falownik 	Speck Pumpen lub równoważna	2 kpl
6/7	Filtr ciśnieniowy, wykonany z żywydy poliestrowej, zgodne z normą DIN 19605/19643 Np. Gemas Filtrex Norm Plus D830mm Parametry filtra <ul style="list-style-type: none"> • Średnica filtra D830 mm • Średnica króćców D63 (DN50) • Dno dyszowe, • Wypełnienie filtra – aktywowane szklane złożo filtracyjne Dryden Aqua. Sposób wypełnienia filtra i granulacja złoża, zgodna z wytycznymi dostawcy złoża. AFM1 (0,5-1,0 mm) 570 kg AFM2 (1,0-2,0 mm) 120 kg AFM3 (2,0-6,0 mm) 120 kg <ul style="list-style-type: none"> • Specyfikacja wg opisu 	np. Gemas Norm Plus lub równoważny Złożo filtracyjne Dryden Aqua – Firma Mazur	2 kpl
6/8	Zawór 6-drogowy filtra D63 (2") Np. Astral Classic Nr kat 07444	Astral	2 kpl
6/9	Wymiennik wody basenowej B1000 – wymiennik główny	SeCesPol lub równoważny	1 szt
	Centralny układ kontroli, regulacji i pomiaru parametrów wody Centralny układ kontroli parametrów wody ujęto w zestawieniu basenu rekreacyjnego (układ wspólny dla wszystkich obiegów basenowych)		
6/10	Stacja kontroli parametrów wody – jednostka pomiarowa jednostkę pomiarową Np. DULCOMETER DXMAMW0SEN01 <ul style="list-style-type: none"> • moduł pomiarowy pH,/redox/Temp • do montażu naściennego • wyświetlacz LCD • klawiatura 	Prominent lub równoważna	1 kpl

	<ul style="list-style-type: none"> • znak CE • deklaracje zgodności • Sonda pomiarowa pH • Sonda pomiarowa Redox • Sonda pomiarowa wolnego chloru • Sonda pomiarowa chloru całkowitego (Szczegóły wg załączonej specyfikacji)		
6/11	Czujnik przepływu DBSF-2RE Nenutec , wersja dla czynników agresywnych	NENUTEC TELIMA AG lub równoważny	1 kpl
6/12	Układ kontroli temperatury wody basenowej <ul style="list-style-type: none"> • Regulator temperatury np. Danfoss ECL200 wyposażony w kartę P16 • czujnik temperatury ESMU100. • Regulacja typu ON/OFF Alternatywnie układ kontroli temperatury dostarczany przez producenta szafy zasilająco-sterującej obiegu basenowego	Danfoss lub równoważny	1 kpl
6/13	Pompa dozująca podchloryn sodu Zalecana wydajność pompy 1,1 l/h Np. BETA 4 (16 bar 1,4 l/h) Wyposażeniew/g specyfikacji w opisie technicznym Zbiornik technologiczny 35l PE (pojemnik handlowy) Zbiornik zabezpieczający 35l PE	Prominent lub równoważna	1 kpl
6/14	Automaty czna stacja dozowania korektora pH Zalecana wydajność pompy 0,8 l/h Np. BETA 4 (4 bar 0,74l/h) Wyposażeniew/g specyfikacji w opisie technicznym Zbiornik technologiczny 35l PE (pojemnik handlowy) Zbiornik zabezpieczający 35l PE	Prominent lub równoważna	1 kpl
6/15	Automaty czna stacja ciągłego dozowania koagulantu Zalecana wydajność pompy – około 0,07 l/h Np. BETA 4 (10 bar 0,74 l/h) Wyposażeniew/g specyfikacji w opisie technicznym Zbiornik technologiczny 35l PE (pojemnik handlowy) Zbiornik zabezpieczający 35l PE	Prominent lub równoważna	1 kpl
6/16	Pompa zatapialna Grundfoss KP150AV1 (odwodnienie komory pompowej) V=4,0 m3/h H=3,5m s.w. N=300W/230V Pompa „pod prądem” sterowana pionowym wyłącznikiem pływakowym	Ujęta w I etapie realizacji inwestycji	0 kpl
6/17	Pompa zatapialna Grundfoss KP150AV1 (odwodnienie zbiornika przelewowego) V=4,0 m3/h H=3,5m s.w. N=300W/230V Pompa załączana z pomieszczenia SUW zabezpieczona pionowym wyłącznikiem pływakowym	Ujęta w I etapie realizacji inwestycji	0 kpl
6/18	Szafa zasilająco-sterująca basenu schładzającego zewnętrznego Moc zainstalowana około 5,0kW 2 x falownik 1,30 kW 1 x falownik 0,45 kW	Wykonanie i dostawa w/g projektu warsztatowego dostawcy technologii basenowej	1 kpl
6/19	Mieszacz statyczny dozowania koagulantu ZPM DN65	Firma Mazur Sp z o.o. S.k. lub równoważny	1 kpl
6/20	Mieszacz statyczny dozowania środka dezynfekującego ZPM DN50	Firma Mazur Sp z o.o. S.k. lub równoważny	1 kpl
KOMPLET OZAWOROWANIA OBIEGU BASENU SCHŁADZAJĄCEGO ZEWNĘTRZNEGO			
	Termometr techniczny 0-100°C		4 szt
	Manometr techniczny 0-6 bar		4 szt
	Odpowietrznik automatyczny filtra		1 szt
	Zawory kulowe mufowy – do wklejenia d75 (DN65) Typ: UP.60.CF5		5 szt
	Zawory kulowe mufowy – do wklejenia d63 (DN50) Typ: UP.60.CF5		6 szt
	Zawory kulowe mufowy – do wklejenia d25 (DN20) Typ: Astral UP.60.CF5		1 szt
	Zawory kulowe mufowy – do wklejenia d20 (DN15) Typ: Astral UP.60.CF5		6 szt
	Zawory zwrotne mufowy – do wklejenia d75 (DN65) Typ: Astral UP-S.67.SF1		2 szt
	Zawory zwrotne mufowy – do wklejenia d20 (DN15) Typ: Astral UP-S.67.SF1		1 szt
	Zawór odcinający instalacji dozowania chemii PVC d10x4		2 szt
	Zawór odcinający instalacji dozowania chemii PE d6x4		4 szt

	Zawór zwrotny instalacji dozowania chemii PVC d10x4		1 szt
	Zawór zwrotny instalacji dozowania chemii PE d6x4		2 szt
	Zawór odcinający PPØ50 DN40		3 szt
	Zawór zwrotny PPØ50 DN40		1 szt
	Rura ciśnieniowa z PVC-U , bezkielichowa (do klejenia) DN150 (160x4,9)		8,5 mb
	Kształtka ciśnieniowa z PVC-U, (do klejenia) DN150 dla rur dz160		5 szt
	Rura ciśnieniowa z PVC-U , bezkielichowa (do klejenia) DN100 (110x4,2)		22,0 mb
	Kształtka ciśnieniowa z PVC-U, (do klejenia) DN100 dla rur dz110		10 szt
	Rura ciśnieniowa z PVC-U , bezekeielichowa (do klejenia) DN65 (75x3,6)		52,0 mb
	Kształtka ciśnieniowa z PVC-U , bezekeielichowa (do klejenia) DN65 dla rur dz75		52 szt
	Rura ciśnieniowa z PVC-U , bezkielichowa (do klejenia) DN50 (63x3,0)		27,0mb
	Kształtka ciśnieniowa z PVC-U , bezkielichowa (do klejenia) DN50 dla rur dz63		30 szt
	Rura ciśnieniowa z PVC-U , bezkielichowa (do klejenia) DN15 (20x1,9)		6,0 mb
	Kształtka ciśnieniowa z PVC-U , bezkielichowa (do klejenia) DN15 dla rur dz20		12 szt
	Rura PP Stabilizowana, do zgrzewania DN40 (PPØ50x6,9)		19,0 mb
	Kształtka PP Stabilizowana, do zgrzewania DN40 (PPØ50)		22 szt
	Przewód dozujący (rurka do dozowania chemii) PVC d10x4	Prominent lub równoważny	106 mb
	Przewód dozujący (rurka do dozowania chemii) PE d6x4	Prominent lub równoważny	204 mb

Oświadczenie :

Wymaga się stosowania przez wykonawców materiałów, urządzeń i wyrobów dopuszczonych do stosowania i spełniających wymogi wynikające z obowiązujących norm i przepisów (w tym również Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004). Dopuszcza się stosowania innych niż przykładowo przyjęte w dokumentacji systemów, urządzeń i materiałów pod warunkiem zamiany ich na równoważne lub lepsze.

Wprowadzenie zmian w układzie technologii, dotyczące zmiany urządzeń, sposobu dozowania, zamiany przyjętego układu uzdatniania wody itp. zobowiązuje wykonawcę do wykonania niezbędnych doborów oraz obliczeń sprawdzających potwierdzających poprawność doboru

Opracował:

mgr inż. Maciej Cyba