

PROJEKT WYKONAWCZY

MODERNIZACJI STACJI UZDATNIANIA WODY NR 1 NA TERENIE KAPIELISKA LEŚNEGO W GLIWICACH

INWESTOR: MIASTO GLIWICE
UL. ZWYCIĘSTWA 21
44-100 GLIWICE

REPREZENTOWANE PRZEZ:

MIEJSKI ZARZĄD USŁUG KOMUNALNYCH
UL. STRZELCÓW BYTOMSKICH 25C
44-109 GLIWICE

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:

 **ARDEMA** Sp. z o.o. Sp. k
UL. F. BIELIŃSKIEGO 2
05-530 CZERSK

Autorzy opracowania:

uprawnienia

mgr inż. Marek Zieliński

St-354/76 w specjalności
instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie
instalacji sanitarnych

mgr inż. Artur Chomiczewski

mgr inż. arch. Daniel
Chomiczewski

inż. Jarosław Sokołowski

upr. proj. KL-279/91
w specjalności instalacyjno-
inżynieryjnej
w zakresie sieci i instalacji
elektrycznych

CZERSK, WRZESIEŃ 2020

SPIS ZAWARTOŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

ROZDZIAŁ 1.

INSTALACJA UZDATNIANIA WODY.

SYSTEM DOPROWADZENIA WODY UZDATNIONEJ DO NIECEK BASENOWYCH ORAZ ODPLYWU WODY DO FILTRACJI.

ROZDZIAŁ 2.

SPECYFIKACJE DOSTAW – KONTENERY MAGAZYNOWE CHEMIKALIÓW BASENOWYCH

ROZDZIAŁ 3.

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RYS. T1. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SYSTEMU UZDATNIANIA WODY BASENU NR 1.

RYS. T2. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SYSTEMU UZDATNIANIA WODY BASENU NR 2

RYS. T3. - RZUT POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO – ROZSTAWIENIE URZĄDZEŃ I ORUROWANIE.

RYS. T4. PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU – RUROCIĄGI I URZĄDZENIA ZIEMNE

RYS. T5 ZBIORNIKI RETENCYJNE POŁĄCZYN ZRP1, ZRP2. ZBIORNIKI PRZELEWOWE ZP1, ZP2 – RYSUNKI ZAŁOŻENIOWE

RYS. T6 SYSTEM DOPROWADZENIA WODY UZDATNIOWEJ DO NIECKI NR 1 – UKŁAD RUROCIĄGÓW

RYS. T7 SYSTEM DOPROWADZENIA WODY UZDATNIONEJ DO NIECKI NR 2 – UKŁAD RUROCIĄGÓW

RYS. T8 SYSTEM DOPROWADZENIA WODY UZDATNIONEJ. PRZEKROJE

RYS. T9 SYSTEM DOPROWADZENIA WODY UZDATNIONEJ. WIDOK

RYS. T10 KONTENERY MAGAZYNOWE. RZUT. ELEWACJE

RYS. T11 SKRZYŃKA ODPLYWOWA WODY Z NIECKI. DETALE

RYS. E1 SCHEMAT IDEOWY SZAFY SZ1.

RYS. E2 SCHEMAT IDEOWY SZAFY SZ2.

ROZDZIAŁ 1.

INSTALACJA UZDATNIANIA WODY.

SYSTEM DOPROWADZENIA WODY UZDATNIONEJ DO NIECEK BASENOWYCH ORAZ ODPŁYWU WODY DO FILTRACJI.

1. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU UZDATNIANIA WODY

NR INSTALACJI (OBIEGU WODNEGO)	RODZAJ BASENU	Pow. lustra wody [m ²]	Max. ilość kąpielących [os./h]	Wyd. filtracji [m ³ /h] (*)
1	BASEN REKREACYJNY NR 1	ok. 4700	300	600
2	BASEN REKREACYJNY NR 2	ok. 3900	300	600

2. DANE TECHNOLOGICZNE INSTALACJI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ.

Filtracja wody basenowej

Filtry podciśnieniowe, wielowarstwowe, ze złożem żwirowo-piaskowym z węglem aktywnym, prędkość filtracji $V_f \leq 30$ m/h

Dawka środka dezynfekcyjnego (w przeliczeniu na wolny chlor)

-maksymalna na 1 m³ wody obiegowej przy najwyższym obciążeniu/ frekwencji i wysokiej temperaturze powietrza

5-10 g Cl₂/m³

Dawka korektora pH - do ustalenia w trakcie rozruchu instalacji

Płukanie filtrów

Prędkość płukania filtrów:

woda 50 m/h

powietrze 60 m/h

Częstotliwość płukania filtrów - nie mniej niż 2 razy w tygodniu

Czas pracy instalacji

Instalacje uzdatniania wody basenowej pracują w ruchu ciągłym. W trybie pracy normalnej przewiduje się zatrzymanie pracy instalacji w czasie płukania filtra – przerwa ok. 0,5 h.

Praca basenów - przez 10h (godz.: 8 -18) w miesiącach: od połowy maja do połowy września.

Proces uzdatniania wody został zaprojektowany w taki sposób aby woda w basenach spełniała wymagania:

- ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ZDROWIA Z DNIA 2.12.2015 POZ. 2016 W SPRAWIE WYMAGAŃ, JAKIM POWINNA ODPOWIADAĆ WODA NA PŁYWALNIACH.

3. OPIS PROCESU UZDATNIANIA WODY.

3.1 Procedura uzdatniania z zastosowaniem filtrów podciśnieniowych ze złożem żwirowym z węglem aktywnym

Sposób uzdatniania wody: koagulacja, filtrowanie przez filtry wielowarstwowe, korekta pH, dezynfekcja podchlorynem sodu.

Woda jest pompowana przez pompę zatapialną ze zbiornika przelewowego podziemnego do filtrów. Podziemne zbiorniki przelewowe wykonane zostaną jako cylindryczne-poziome z tworzywa sztucznego (typ UPONOR)

Przed dopływem wody do filtracji dozowany jest koagulant.

Koagulacja

Rodzaj koagulanta	polichlorek glinu lub równoważny
Dawka koagulanta	0.5-1.0 ml/m ³
Miejsce dozowania	za pompami wody obiegowej, przed filtrami
Sposób dozowania	za pomocą pompy dozującej

Filtrowanie przez filtry wielowarstwowe podciśnieniowe

W przeciwieństwie do konwencjonalnych zamkniętych filtrów pośpiesznych, w filtrach podciśnieniowych dopływ wody nieuzdatnionej i odpływ wody po filtracji są od siebie hydraulicznie oddzielone, co wymaga automatyzacji procesu dla skoordynowania dwóch przepływów. Woda ze zbiornika przelewowego (wyrównawczego) jest przepompowywana do filtra pompą wody brudnej sterowaną falownikiem (w oparciu o pomiar poziomu wody w filtrze). Równocześnie z filtra (zespołu filtracyjnego), pobierana jest woda przez kolejną pompę/pompy wody przefiltrowanej (czystej) - również sterowaną falownikiem (w oparciu o pomiar elektromagnetycznego przepływomierza). Dzięki temu systemowi, osiąga się taki sam przepływ wody dopływającej i odpływającej z filtra, niezależnie od stopnia jego zabrudzenia.

Jeżeli stopień zabrudzenia filtra, a tym samym opory przepływu wody przez złożę osiągną wielkość maksymalną $\Delta p=0.5$ bar, następuje samoczynne płukanie filtra. Niezależnie od stopnia zabrudzenia złoża filtracyjnego, płukanie filtra należy prowadzić nie rzadziej niż co 3 dni.

Pierwszą fazą płukania jest płukanie powietrzem z prędkością ok. 60 m/h. Następnym etapem jest płukanie wodą. Proces ten powinien się odbywać z prędkością ok. 50 m/h. Dla zapewnienia właściwych warunków płukania proces ten jest realizowany pompą płuczącą z falownikiem (z pomiarem wydajności płukania przy pomocy przepływomierza elektromagnetycznego), co pozwala stosować tę samą pompę dla filtrów o zróżnicowanej powierzchni filtracji.

Tak prowadzony proces płukania, przy konstrukcji filtra zapewniającej dużą długość krawędzi przelewowej w stosunku do powierzchni filtra, jest bardzo efektywny i pozwalający na dobre wypłukanie złoża przy znacznie mniejszym zużyciu wody do płukania. Woda z płukania filtrów jest kierowana do zbiornika retencyjnego popłuczyn, a dalej do kanalizacji.

Filtry i złoża filtracyjne są dopuszczone do kontaktu z wodą pitną i posiadają atest PZH.

Charakterystyka złoża filtracyjnego:

warstwa podtrzymująca	100mm / żwir kwarcowy gran. 3,0 - 5,0mm
warstwa podtrzymująca	100mm / żwir kwarcowy gran. 1,0 - 2,0mm
warstwa filtracyjna	600mm / żwir kwarcowy gran. 0,4 – 0,8mm
warstwa filtracyjna	200mm / granulowany węgiel aktywny z łupin kokosa o liczbie jodo- wej nie mniejszej niż 950 mg/g oraz wskaźniku aktywności CTC nie mniej niż 45 %.
razem	1000mm

Płukanie poszczególnych filtrów będzie sterowane automatycznie, nie rzadziej niż 2 razy w tygodniu (chyba że wcześniej spadek ciśnienia na złożu osiągnie wartość $\Delta p \geq 0.5$ bar).

Program płukania:

Powietrze do płukania podawane jest za pomocą wentylatora bocznokanałowego.

Ilość wody pobieranej do płukania filtrów jest ujęta w bilansie wody potrzebnej do uzupełnienia, która zgodnie z normą DIN 19643 jest proporcjonalna do ilości osób korzystających z basenu i wynosi $30\text{dm}^3/\text{osobę}$.

Program płukania filtrów:

1 faza: płukanie wodą, prędkość 50m/h – 1-2 min.

2 faza: płukanie powietrzem, prędkość płukania 60m/h – 4 min.

3 faza: odpowietrzenie złoża 1 min.

4 faza: płukanie wodą, prędkość 50m/h – 3-5 min.

5 faza: odprowadzenie pierwszego filtratu – 0,5-1 min.

6 faza: zakończenie płukania, przełączenie w tryb pracy.

Projektuje się kontenery magazynowe chemikaliów basenowych, które zostaną posadowione obok wejścia do komory technicznej. W magazynach zostaną umieszczone zestawy dozujące chemikalia: zbiornik + pompa dozująca.

Korekta pH

Rodzaj korektora kwas siarkowy lub równoważny

Dawka korektora do ustalenia w czasie eksploatacji

Miejsce dozowania do rurociągu wody obiegowej za filtrem

Sposób dozowania za pomocą dozownika z pompą sterowaną automatycznie

Dozowniki są zlokalizowane w pomieszczeniu korektora pH.

Dezynfekcja

Rodzaj środka dezynfekcyjnego środek dezynfekcyjny chlorowy podchloryn sodu

Średnia dawka środka dezynfekcyjnego (w przeliczeniu na czysty chlor) - $0.5\text{--}2.0\text{ g Cl}_2/\text{m}^3$

Miejsce dozowania - do rurociągu wody obiegowej za filtrem

Sposób dozowania - za pomocą dozownika sterowanego automatycznie

Stężenie chloru w wodzie basenowej – wielkość wymagana: $0.3\text{--}0.6\text{ (mg chloru/dm}^3\text{ wody)}$

Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie chloru zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego.

Układ sterowania systemu uzdatniania wody

Układ sterowania realizuje wszystkie wynikające z technologii regulacje i blokady. Zlokalizowany jest wewnątrz szafy zasilającej sterowniczej.

Podstawowe pomiary to:

a. Kontrola ilości wody uzupełnianej (wodomierz),

b. Pomiar przepływu wody obiegowej w basenie

c. Sygnalizacja poziomu w zbiorniku przelewowym

- przy poziomie H wyłączany jest zawór wody uzupełniającej
- przy poziomie L załączany jest zawór wody uzupełniającej
- przy poziomie LL automatyka wyłącza pompy wody obiegowej; ponowne załączenie może mieć miejsce po osiągnięciu poziomu L

d. Lokalne wskazanie ciśnienia za filtrem

- straty ciśnienia na złożu, kontrola pracy filtra

e. Lokalne wskazanie ciśnienia przed filtrem

- określenie straty ciśnienia na złożu, kontrola pracy filtra

f. Pomiar potencjału redox

Pomiar i regulacja pH wody basenowej

- pomiar pH
- regulacja wydajności dozownika

g. Pomiar i regulacja stężenia wolnego chloru w wodzie w niecce basenowej

- pomiar stężenia wolnego chloru
- regulacja wydajności dozownika

h. Pomiar stężenia chloru związanego

Uzupełnianie wodą „świeżą”

Objętość świeżej wody uzupełniającej obiegi wynosi 0.03 m³/osobę. Całkowitą wymianę wody w basenie uzależnia się w od czystości ścian, dna i przelewów niecki.

Woda uzupełniająca pobierana jest z sieci wodociągowej lub z istniejącego systemu doprowadzenia wody pod warunkiem spełnienia jakości określonej w normatywie: ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 13.11.2015 (Dz. U. z dnia 27.11.2015 poz. 1989).

4. WYTYCZNE UŻYTKOWANIA

4.1. Czyszczenie basenów

W celu prawidłowej eksploatacji basenów oraz spełnienia norm jakości wody należy zachować odpowiedni reżim czystości niecek basenowych w trakcie ich użytkowania. Powierzchnię „przybasenia” należy codziennie czyścić. Dno i ściany basenów należy czyścić co najmniej raz w tygodniu. Do czyszczenia basenu należy stosować „odkurzacz” podwodny umożliwiający dokładne oczyszczenie ścian i dna basenu bez konieczności spuszczenia wody.

Wnętrze zbiorników przelewowych musi być gruntownie myte raz na miesiąc.

4.2. Dezynfekcja/splukiwanie stóp

W istniejących brodzikach

4.3. Droga transportowa

Do magazynów chemicznych należy dostarczać niezbędne reagenty chemiczne (korektor pH, podchloryn sodu) po zakończeniu dziennej pracy obiektu.

Elementy filtrów (ściany, dno, elementy filtracyjne (dysze), pompy zostaną wprowadzone do pomieszczenia technologicznego podziemnego przez istniejące drzwi wejściowe.

4.4. Personel obsługujący

Do obsługi urządzeń stacji uzdatniania wody basenowej przewiduje się minimum 2 osoby na zmianę, przeszkolone w zakresie obsługi urządzeń technologicznych i pracy z chemikaliami.

Pożądane jest średnie wykształcenie techniczne (elektryk, mechanik). Konieczne przeszkolenie prowadzone będzie w czasie rozruchu instalacji przez dostawców. Instalacja uzdatniania wody nie

wymaga ciągłego nadzoru i jej obsługę można połączyć z obsługą innych instalacji obiektu. Obiekt posiada w zaplecze socjalne dla pracowników obsługi technicznej.

4.5. Poziom hałasu i drgań

Urządzenia przewidziane w instalacji uzdatniania wody basenowej są urządzeniami wysokiej jakości i zapewniają niski poziom drgań i hałasu. Dla pomp obiegowych (filtracyjnych) emisja hałasu nie przekracza 65dB (dla pomp z silnikami 15kW).

4.6. Odpady stałe

Odpady stałe w procesie uzdatniania wody basenowej to: opakowania po chemikaliach - wymienne pojemniki z tworzywa sztucznego i worki papierowe. Odpady stałe poza wymiennymi opakowaniami będą wywożone na wysypisko śmieci. Opakowania po chemikaliach będą przechowywane w magazynie do czasu odbioru przez firmę serwisującą instalację. Przewiduje się wymianę złożeń filtracyjnych co 10 lat. Uzupełnianie złożeń filtracyjnych – zgodnie z zapotrzebowaniem eksploatacyjnym.

5. WYMAGANIA BRANŻOWE.

5.1. Uzupełnianie wodą świeżą

Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać wymagania stawiane przez ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 13.11.2015 (Dz. U. z dnia 27.11.2015 poz. 1989).

Do wody basenowej należy dodawać świeżą wodę w celu:

- uzupełnienia strat spowodowanych parowaniem, wychłapywaniem i wynoszeniem wody,
- „rozcieńczenia” zanieczyszczeń nieusuwalnych w procesie uzdatniania (związki azotu, chlorki).

Przewidziano możliwość dozowania świeżej wody w ilości wg. normy DIN 19643. Ilość wody uzupełniającej powinna być proporcjonalna do ilości korzystających z basenu i wynosić nie mniej niż ok. 30 l/osobę. Ilość wody uzupełniającej musi być zbilansowana z ilością wody zużywanej dobowo na płukanie filtrów, wychłapywanie przez kąpiących się, parowanie. Woda świeża (woda wodociągowa lub woda z istniejącego systemu doprowadzenia wody) dopuszczana jest z przerwą powietrzną do zbiorników przelewowych.

Zapotrzebowanie eksploatacyjne na wodę uzupełniającą:

- maks. obliczeniowe obciążenie basenów – 600 os./h
- frekwencja 50%
- czas eksploatacji basenów 10h/dobę,

$Q_{we} = (600 \text{ os./h} \times 0.5 \times 10 \text{ h/dobę} \times 0.03 \text{ m}^3 = \text{ok. } 90 \text{ m}^3/\text{dobę}$, co daje zapotrzebowanie tygodniowe 630 m³

Uzupełnianie po płukaniu filtrów 528 m³ (tygodniowe). Wymagana maksymalna wydajność doprowadzenia wody świeżej - wodociągowej

$Q_{wnap} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$ – do napełniania basenów i uzupełniania eksploatacyjnego.

5.2. Bilans ścieków

NR OBIEGU	Poj. zb. przelewowego [m ³]	Wydajność zrzutu popłuczyn z jednego filtra [m ³ /h]	Ilość ścieków z płukania jednego filtra [m ³]	Tygodniowa ilość ścieków popłucznych [m ³ /tydz.]
OBIEG 1	50	250	33	264
OBIEG 2	50	250	33	264

5.3. Wymagania dla instalacji elektrycznych

Instalacja elektryczna obejmuje doprowadzenie zasilania do szafy zasilająco sterującej.

Szafa z układem elektrycznym i układem AKPiA są integralną częścią instalacji technologicznej i dostarczona będzie przez wykonawcę tej instalacji („obsługujące” system uzdatniania wody basenowej).

System sterowania (w tym urządzenia kontrolno pomiarowe) zostanie wyposażony w możliwość zdalnego monitorowania podstawowych parametrów pracy instalacji uzdatniania wody basenowej.

Razem zapotrzebowanie dla instalacji nr 1 i 2 (praca 24/24h) - 60 kW

SYSTEM AUTOMATYKI I STEROWANIA REALIZUJE NASTĘPUJĄCE FUNKCJE:

Proces filtracji i płukania: kontrola pracy pomp obiegowych, sterowanie czasów pomp obiegowych (pompa wody zanieczyszczonej i pompy wody przefiltrowanej, sterowanie procesem płukania filtrów (czasowe), regulacja wydajności pomp obiegowych, zabezpieczenie pomp obiegowych przed suchobiegiem, kontrola poziomu wody w zbiorniku przelewowym, sterowanie zaworem uzupełniania wody w zbiorniku przelewowym, kontrola zużycia wody (dobowe, miesięczne).

Proces uzdatniania wody: zasilanie urządzenia kontrolno pomiarowego, ręczne sterowanie pomp dozujących, automatyczne sterowanie pomp dozujących z poziomu urządzenia kontrolno pomiarowego, odłączanie zasilania elektrycznego pomp dozujących w przypadku braku filtracji, uszkodzenia sondy pomiarowej, przekroczenia stanu alarmowego.

Zasilanie i sterowanie praca pomp: pomp pionowych zatapialnych wody napętniającej, pomp ścieków.

Zaplecze higieniczno – sanitarne dla użytkowników – istniejące na terenie obiektu (nie objęte zakresem opracowania).

Zaplecze socjalne dla pracowników obsługi technicznej obiektu – istniejące na terenie obiektu (nie objęte zakresem opracowania).

6. WYMAGANIA DLA POMIESZCZEŃ TECHNOLOGII BASENOWEJ.

Pomieszczenia stacji uzdatniania wody (filtry, pompy itp.)

- pomieszczenie z posadzką łatwo zmywalną z odprowadzeniem do kan. sanitarnej (kanały zrzutowe ścieków, kratki ściekowe – „porządkowe”)

- wentylacja – nie mniej niż 2 w/h

Magazyn – pomieszczenie dozowania korektora pH

- wentylacja mechaniczna 5w stale działająca
- kanalizacja bezodpływowa
- kanalizacja sanitarna
- zlew kwasoodporny + woda zimna + zawór z końcówką do węża
- natrysk ratunkowy z wodą zimną (przy wejściu do pomieszczenia)
- drzwi otwierane na zewnątrz
- posadzka kwasoodporna
- 2 x gniazdo podwójne 230V

Magazyn – pomieszczenie dozowania podchlorynu sodu

- wentylacja mechaniczna 5w stale działająca
- kanalizacja bezodpływowa
- zlew kwasoodporny + woda zimna + zawór z końcówką do węża,
- drzwi otwierane na zewnątrz
- posadzka kwasoodporna
- 2 x gniazdo podwójne 230V

Magazynowanie koagulanta - obok filtrów

Pomieszczenia magazynowe chemikaliów spełniają wymagania zawarte w Rozp. Min. Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dz. Ust. nr 21 poz. 73 z 27.01.94r.

7. WYMAGANIA DLA RUROCIĄGÓW I ARMATURY

Rurociągi : - rurociągi wody uzdatnionej - PVC-U PN10, klejone, do wody pitnej
 - rurociągi wody brudnej – PVC-U, połączenia kielichowe/uszczelkowe

Zawory odcinające: - dla DN10-40 - zawory kulowe z napędem ręcznym, wykonanie materiałowe: PVC-U
 - dla DN 50 i większych - przepustnice (zawory klapowe) z napędem ręcznym, wykonanie materiałowe: korpus aluminium lub stal 316L, dysk stal 316L

Zawory regulacyjne: przepustnice (zawory klapowe) z napędem ręcznym, wykonanie materiałowe: korpus aluminium lub stal 316L, dysk stal 316L

Zawory sterujące pracą zespołów filtracyjnych: przepustnice (zawory klapowe) z napędem elektrycznym, wykonanie materiałowe: korpus aluminium lub stal 316L, dysk stal 316L

Zawory zwrotne : dla DN 10-40 PVC kulowe PVC, dla większych – klapowe stal 316L

Uszczelnienia : EPDM

Połączenia kołnierzowe : PN10

Połączenia klejone : PN10 klej agresywny do PVC

Połączenia gwintowane : uszczelnienie teflonowe

Izolacja: brak

8. MONTAŻ URZĄDZEŃ I RUROCIĄGÓW.

Rurociągi należy układać na podporach wykonanych z kształtowników stalowych i obejm do rur z wkładkami gumowymi. Podpory (podwieszenia) należy mocować do elementów konstrukcji budynku tj. słupy, podciąg, a w uzasadnionych przypadkach do podłogi (dla rurociągów przebiegających nisko – w pobliżu posadzki).

Przejścia rurociągów przez ściany zewnętrzne wykonać je jako przejścia szczelne PVC mufowe z kołnierzem uszczelniającym gumowym (EPDM) np. prod. INTEGRA. W przypadku przejść rurociągów przez istniejące otwory, należy zastosować łańcuchy uszczelniające (stal nierdzewna + EPDM) np. prod. INTEGRA.

Rurociągi wody biegnące ze skrzynek odpływowych niecek należy układać ze spadkiem minimum 0.2% w kierunku odpowiedniego 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. W przypadku nie zachowania wymaganych wysokości na rurociągach wykonać oznaczenia zgodne z zasadami BHP.

Przewody dozujące chemikaliów (przewody elastyczne zbrojone) należy montować w rurach osłonowych DN 20 (lub większych) z PVC-U - klejonych. Rury osłonowe „układać” ze spadkiem 0.2% w taki sposób aby „zakończenia” rur osłonowych były zlokalizowane w miejscach poza strefą przebywania ludzi. Łączeń rur osłonowych NIE SKLEJAĆ!

Rurociągi biegnące w ziemi - stosować się do wytycznych producentów dot. prowadzenia rurociągów ziemnych. Wszystkie rurociągi powinny być wykonane w sposób umożliwiający i ich odwodnienie lub opróżnienie z resztek wody przy pomocy sprężonego powietrza (dotyczy rurociągów posadowionych powyżej głębokości zamarzania).

Układanie rurociągów i ich obsypkę oraz zasypanie, należy wykonać zgodnie z instrukcjami montażowymi producenta przewodów oraz z obowiązującymi normami i przepisami, z zachowaniem wszelkich przepisów BHP przy temperaturze powyżej 10°C (dla rurociągów klejonych).

Zасыpywanie wykopów powinno nastąpić po ułożeniu i odebraniu rurociągów przez inspektora nadzoru i geodezyjnym zainwentaryzowaniu przewodów. Grunt użyty do zasyпки powinien odpowiadać normie PN-B-03020. Obsypkę ubijać warstwami o grubości 15cm, z zachowaniem szczególnej ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia rur. Zасыpkę zagęszczać do $I_s=0,97$.

Podpory systemu rurociągów ze stali nierdzewnej mocować do dna niecek zachowując pionową pozycję podpór. Kolektory rurowe biegnące między podporami zamontować poziomo.

Blachy/marki pod słupy wykonać z blachy 250x250x10mm zaokrąglonymi krawędziami ($r=5\text{mm}$), kotwione do dna przy pomocy czterech kotew M20 x150mm, ze stali nierdzewnej, wklejanych w

podłoże przy pomocy żywicy montażowej do dużych obciążeń. Do przykręcenia „marek” zastosować nakrętki kołpakowe.

Rurociągi przebiegające w dnie betonowym niecek basenowych układać w wyciętych uprzednio bruzdach, ubytki wypełnić przy pomocy zaprawy typ CX5 lub równorzędnej. Powierzchnia w miejscu uzupełnień - zatarta na gładko.

Teren robót powinien być odpowiednio zabezpieczony i oznakowany zgodnie z właściwymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie.

Teren po robotach zostanie dostosowany do projektowanego zagospodarowania terenu.

9. ZAGADNIENIA BHP.

a. Żaden z elementów zagospodarowania terenu budowy nie powinien stwarzać sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa czy zdrowia ludzi.

b. Następujące prace mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykonywanie instalacji, transport i montaż pomp, rur o średnicach powyżej DN150.

- Montaż elementów podlegających zabetonowaniu.

c. W czasie prac budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Powinno się 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.

d. 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.

e. 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.

10. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGII BASENOWEJ

OBIEG NR 1

SYMBOL	OPIS	ILOŚĆ
F1.1 F1.2 F1.3 F1.4	Filtr pionowy podciśnieniowy, wielowarstwowy Hc=2000mm, - dno dyszowe, ilość dysz 80 szt./1 m ² , - komplet zaworów klapowych do sterowania pracą i płukaniem z siłownikami elektrycznymi – automatyczne sterowanie pracą filtra - wypełnienie złożem żwirowym z warstwą węgla aktywnego (Hcałk.=1000mm),	4

	<ul style="list-style-type: none"> - tablica manometrów (0-2.5bar) z zaworami do poboru próbek, - króciec do płukania powietrznego D75 - króciec doprowadzenia wody surowej - króciec odprowadzenia wody przefiltrowanej D160 - rynnna dopływowo odpływowa z króćcem D315 (połączona dla 4 filtrów) - wykonanie z płyt polipropylenowych gr. 12mm, - wzmocnienie: obejmę usztywniającą stalowe ocynkowane 100x50x3mm, - sterownik automatycznego sterowania pracą filtra $Q_{\max}=150\text{m}^3/\text{h}$, powierzchnia filtracyjna $A=5.0\text{m}^2$	
PWZ1	<p>Pompa wody zanieczyszczonej, pionowa zatapialna silnik trójfazowy z płaszczem wodnym (<u>chłodzenie i odzysk ciepła z wody basenowej</u>), rodzaj ochrony IP 65, ze wzmocnionym łożyskiem, wspólnym wałem silnik/pompa smarem łożyskowym o wysokich parametrach i urządzeniem smarującym do pracy ciągłej. $Q=600\text{ m}^3/\text{h}$-7 mH_2O, $N=8\text{kW}$, 1430min^{-1} 400/230V, 50Hz, st. ochrony IP68, płynna regulacja obrotów silnika pompy (falownik)</p> <p>Wykonanie materiałowe:</p> <p>Korpus żeliwo</p> <p>Wirnik brąz</p> <p>Kosz filtra : 1.4571</p> <p>Wał : 1.4571</p> <p>Uszczelnienie mechaniczne: SiC/SiC/FKM</p> <p>Ostona uszczelnienia mechanicznego: CuSn-12-C</p> <p>typ. TQRH/201-2-350-S-W2 + stopa sprzęgająca DN200</p> <p>– HERBORN PUMPEN (lub równorzędne)</p>	1
PC1.1 PC1.2 PC1.3 PC1.4	<p>Pompa wody czystej (przefiltrowanej) $Q=150\text{m}^3/\text{h}$, $h=12\text{ m.s.w.}$</p> <p>Pozioma, blokowa pompa wirnikowa z osłoną wirnika z tworzywa sztucznego.</p> <p>Silnik $n=1500\text{min}^{-1}$, 400/230V, 50Hz, $N=7.5\text{kW}$</p> <p>płynna regulacja obrotów silnika pompy (falownik)</p> <p>Wykonanie materiałowe: korpus - żeliwo, wirnik - brąz</p> <p>Wał : 1.4571</p> <p>np. typ UNIBLOCK GF– HERBORN PUMPEN (lub równorzędne)</p>	4
DM1	<p>Dmuchała bocznokanałowa do wzruszania złoży (płukania powietrznego) $Q_{\max}=320\text{m}^3/\text{h}$, $N=3.0\text{kW}$, 400V</p> <p>np. typ SC – VENTURE INDUSTRIES (lub równorzędne)</p>	1
RP1.1 RP1.2	<p>Regulator poziomu, z kompletem sond pomiarowych i zaworem do uzupełniania wody 2 '' z napędem elektrycznym.</p>	2
ZP1	<p>Zbiornik przelewowy $V=50\text{ m}^3$, cylindryczny poziomy średnica 2500mm, długość 11000mm, wykonanie materiałowe z PP prod. UPONOR</p>	1
PN1	<p>Pompa napełniająca , pionowa zatapialna, żeliwna z jednokanałowym, materiał wykonania – żeliwo, $Q=50\text{m}^3/\text{h}$. $h=7\text{ m.s.w.}$, $N=2.2\text{kW}$, 400V</p> <p>np. typ 80 DML 52,2 – EBARA (lub równorzędne)</p>	1

UKP1	Urządzenie kontrolno-pomiarowe wody basenowej (pH-pomiar/regulacja, Cl-pomiar/regulacja, Redox-pomiar, chlor związany - pomiar), N=35W, 230V/50Hz, st. ochrony IP50 Interfejsy: LAN (RJ45) 100 Mbit/s (minimalnie kabel CAT5), USB dla kart pamięci, magistrala CAN-bus, komunikacja: wbudowany serwer internetowy i internetowy interfejs użytkownika, rejestracja zdarzeń, ekran dotykowy, z kompletem wyposażenia Np. ASIN AQUA PROFI - ASEKO (lub równorzędne)	1
CH1	Pompa dozująca podchlorynu sodu, dla wydajności instalacji uzdatniania wody Q=600m ³ /h Membranowa pompa dozująca podchlorynu sodu, napęd silnik elektryczny, Q=130dm ³ /h 3 bar, przyłącze DN20, konsola montażowa, linia ssawna i tłoczna, Komplet zbiorników magazynowych 3 x 200dm ³ ze zbiornikami zabezpieczającymi V=300m ³ np. model 221, typ DMX-130 - Grundfos - Alldos	1
PH1	Pompa dozująca korektora pH (kwasu siarkowego), dla wydajności instalacji uzdatniania wody Q=600m ³ /h Membranowa pompa dozująca podchlorynu sodu, napęd silnik elektryczny, Q=130dm ³ /h 3 bar, przyłącze DN20, konsola montażowa, linia ssawna i tłoczna, Komplet zbiorników magazynowych 2 x 200dm ³ ze zbiornikami zabezpieczającymi V=300m ³ np. model 221, typ DMX-130 - Grundfos - Alldos	1
KO1	Pompa dozująca koagulanta dla wydajności instalacji uzdatniania wody Q=600m ³ /h Membranowa pompa dozująca podchlorynu sodu, napęd silnik krokowy, Q=6dm ³ /h 10 bar, konsola montażowa, linia ssawna i tłoczna, np. typ DDE-smart digital - Grundfos - Alldos	1
ZRP1	Zbiornik retencyjny popłuczyn z filtrów V=50 m3, cylindryczny poziomy średnica 2000mm, długość 16000mm, wykonanie materiałowe z PP prod. UPONOR	1
PZS1	Pompa ścieków , pionowa zatapialna, żeliwna z wirnikiem typu vortex, materiał wykonania – żeliwo, Q=72m ³ /h. h=9.7 m.s.w., N=5.5kW, 400V np. typ 100 DML 55,5 – EBARA (lub równorzędne)	1
SZS12	Szafa elektryczna zasilająca sterująca dla obiegów nr 1 i 2	1

OBIEG NR 2

SYMBOL	OPIS	ILOŚĆ
F2.1 F2.2 F2.3 F2.4	Filtr pionowy podciśnieniowy, wielowarstwowy Hc=2000mm, - dno dyszowe, ilość dysz 80 szt./1 m ² , - komplet zaworów klapowych do sterowania pracą i płukaniem z siłownikami elektrycznymi – automatyczne sterowanie pracą filtra - wypełnienie złożem żwirowym z warstwą węgla aktywnego (Hcałk.=1000mm),	4

	<ul style="list-style-type: none"> - tablica manometrów (0-2.5bar) z zaworami do poboru próbek, - króciec do płukania powietrznego D75 - króciec doprowadzenia wody surowej - króciec odprowadzenia wody przefiltrowanej D160 - rynna dopływowo odpływowa z króćcem D315 (połączona dla 4 filtrów) - wykonanie z płyt polipropylenowych gr. 12mm, - wzmocnienie: obejmę usztywniającą stalowe ocynkowane 100x50x3mm, - sterownik automatycznego sterowania pracą filtra $Q_{\max}=150\text{m}^3/\text{h}$, powierzchnia filtracyjna $A=5.0\text{m}^2$	
PWZ2	<p>Pompa wody zanieczyszczonej, pionowa zatapialna silnik trójfazowy z płaszczem wodnym (<u>chłodzenie i odzysk ciepła z wody basenowej</u>), rodzaj ochrony IP 65, ze wzmocnionym łożyskiem, wspólnym wałem silnik/pompa smarem łożyskowym o wysokich parametrach i urządzeniem smarującym do pracy ciągłej. $Q=600\text{ m}^3/\text{h}$-7 mH_2O, $N=8\text{kW}$, 1430min^{-1} 400/230V, 50Hz, st. ochrony IP68, płynna regulacja obrotów silnika pompy (falownik)</p> <p>Wykonanie materiałowe:</p> <p>Korpus żeliwo</p> <p>Wirnik brąz</p> <p>Kosz filtra : 1.4571</p> <p>Wał : 1.4571</p> <p>Uszczelnienie mechaniczne: SiC/SiC/FKM</p> <p>Ostona uszczelnienia mechanicznego: CuSn-12-C</p> <p>typ. TQRH/201-2-350-S-W2 + stopa sprzęgająca DN200</p> <p>– HERBORNER PUMPEN (lub równorzędne)</p>	1
PC2.1 PC2.2 PC2.3 PC2.4	<p>Pompa wody czystej (przefiltrowanej) $Q=150\text{m}^3/\text{h}$, $h=12\text{ m.s.w.}$</p> <p>Pozioma, blokowa pompa wirnikowa z osłoną wirnika z tworzywa sztucznego.</p> <p>Silnik $n=1500\text{min}^{-1}$, 400/230V, 50Hz, $N=7.5\text{kW}$</p> <p>płynna regulacja obrotów silnika pompy (falownik)</p> <p>Wykonanie materiałowe: korpus - żeliwo, wirnik - brąz</p> <p>Wał : 1.4571</p> <p>np. typ UNIBLOCK GF– HERBORNER PUMPEN (lub równorzędne)</p>	4
DM1	<p>Dmuchała bocznokanałowa do wzruszania złożeń (płukania powietrznego) $Q_{\max}=320\text{m}^3/\text{h}$, $N=3.0\text{kW}$, 400V</p> <p>np. typ SC – VENTURE INDUSTRIES (lub równorzędne)</p>	1
RP2.1 RP2.2	<p>Regulator poziomu, z kompletem sond pomiarowych i zaworem do uzupełniania wody 2" z napędem elektrycznym.</p>	2
ZP2	<p>Zbiornik przelewowy $V=50\text{ m}^3$, cylindryczny poziomy średnica 2500mm, długość 11000mm, wykonanie materiałowe z PP prod. UPONOR</p>	1
PN2	<p>Pompa napełniająca, pionowa zatapialna, żeliwna z jednokanałowym, materiał wykonania – żeliwo, $Q=50\text{m}^3/\text{h}$. $h=7\text{ m.s.w.}$, $N=2.2\text{kW}$, 400V</p> <p>np. typ 80 DML 52,2 – EBARA (lub równorzędne)</p>	1

UKP2	Urządzenie kontrolno-pomiarowe wody basenowej (pH-pomiar/regulacja, Cl-pomiar/regulacja, Redox-pomiar, chlor związany - pomiar), N=15W, 230V/50Hz, st. ochrony IP65 Interfejsy: LAN (RJ45) 100 Mbit/s (minimalnie kabel CAT5), USB dla kart pamięci, magistrala CAN-bus, komunikacja: wbudowany serwer internetowy i internetowy interfejs użytkownika, rejestracja zdarzeń, ekran dotykowy, z kompletem wyposażenia	1
CH2	Pompa dozująca podchlorynu sodu, dla wydajności instalacji uzdatniania wody Q=600m ³ /h Membranowa pompa dozująca podchlorynu sodu, napęd silnik elektryczny, Q=130dm ³ /h 3 bar, przyłącze DN20, konsola montażowa, linia ssawna i tłoczna, Komplet zbiorników magazynowych 3 x 200dm ³ ze zbiornikami zabezpieczającymi V=300m ³ np. model 221, typ DMX-130 - Grundfos - Alldos	1
PH2	Pompa dozująca korektora pH (kwasu siarkowego), dla wydajności instalacji uzdatniania wody Q=600m ³ /h Membranowa pompa dozująca podchlorynu sodu, napęd silnik elektryczny, Q=130dm ³ /h 3 bar, przyłącze DN20, konsola montażowa, linia ssawna i tłoczna, Komplet zbiorników magazynowych 2 x 200dm ³ ze zbiornikami zabezpieczającymi V=300m ³ np. model 221, typ DMX-130 - Grundfos - Alldos	1
KO2	Pompa dozująca koagulanta dla wydajności instalacji uzdatniania wody Q=600m ³ /h Membranowa pompa dozująca podchlorynu sodu, napęd silnik krokowy, Q=6dm ³ /h 10 bar, konsola montażowa, linia ssawna i tłoczna, np. typ DDE-smart digital - Grundfos - Alldos	1
ZRP2	Zbiornik retencyjny popłuczyn z filtrów V=50 m3, cylindryczny poziomy średnica 2000mm, długość 16000mm, wykonanie materiałowe z PP prod. UPONOR	1
PZS2	Pompa ścieków , pionowa zatapialna, żeliwna z wirnikiem typu vortex, materiał wykonania – żeliwo, Q=72m ³ /h. h=9.7 m.s.w., N=5.5kW, 400V np. typ 100 DML 55,5 – EBARA (lub równorzędne)	1

11. ZESTAWIENIE RUROCIĄGÓW, ARMATURY I MATERIAŁÓW DODATKOWYCH.

INSTALACJE W MASZYNOWNI

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
1.	RURA D400, PVC-U PN10	24m.b.
2.	RURA D315, PVC-U PN10	36m.b.
3.	RURA D225, PVC-U PN10	12m.b.
4.	RURA D160, PVC-U PN10	80m.b.
5.	RURA D90, PVC-U PN10	6m.b.
6.	RURA D75, PVC-U PN10	27m.b.

7.	RURA D63, PVC-U PN10	18m.b.
8.	RURA D40, PVC-U PN10	100m.b.
9.	RURA D20, PVC-U PN10	80m.b.
10.	PRZEWÓD ELASTYCZNY PVC ZBROJONY 12x6	160m.b.
11.	ZAWÓR KULOWY PVC-U D63	22 szt.
12.	ZAWÓR KULOWY PVC-U D20	12 szt.
13.	ZAWÓR KLAPOWY PVC-U D315 Z SIŁOWNIKIEM ELEKTRYCZNYM	6 szt.
14.	ZAWÓR KLAPOWY PVC-U D75 Z SIŁOWNIKIEM ELEKTRYCZNYM	8 szt.
15.	FILTR SIATKOWY PVC-U D90	4 szt.
16.	KOMPLET EL. MONTAŻOWYCH I MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH	1 kompl.

INSTALACJE ZEWNĘTRZNE

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
17.	RURA D400, PVC-U PN10	220m.b.
18.	RURA D315, PVC-U PN10	300m.b.
19.	RURA D250, PVC-U PN10	220m.b.
20.	RURA D225, PVC-U PN10	330m.b.
21.	RURA D160, PVC-U PN10	10m.b.
22.	RURA D110, PVC-U PN10	35m.b.
23.	RURA D50, PVC-U PN10	18m.b.
24.	ZASUWA WODOCIĄGOWA KLINOWA ŻELIWNA DN50 Z PRZEDŁUŻKĄ L=1.5m I OSŁONĄ TELESKOPOWĄ	1 szt.
25.	ZASUWA WODOCIĄGOWA KLINOWA ŻELIWNA DN100 Z PRZEDŁUŻKĄ L=3.0m I OSŁONĄ TELESKOPOWĄ	2 szt.
26.	ZASUWA WODOCIĄGOWA KLINOWA ŻELIWNA DN150 Z PRZEDŁUŻKĄ L=1.5m I OSŁONĄ TELESKOPOWĄ	4 szt.
27.	SKRZYNKA ODPŁYWOWA 1000X300/D225, MAT. PVC-U, RUSZT SZER.300 MAT. PP	16 szt.
28.	MASKOWNICA DOPŁYWY WODY UZDATNIONEJ TYPU WZMOCNIONEGO, WYM. 410x410mm, PRZEPŁYW WODY Q=100m ³ /h MAT. STAL AISI-304 np. NR KAT. 70957 – ASTRALPOOL (lub równorzędne)	4 szt.
29.	STUDNIA PP D500, H=2m	1 szt.
30.	DYSZA DOPŁYWOWA WODY UZDATNIONEJ, GZ2", L=40mm, OTWORY DOPŁYWOWE WODY DLA PRZEPŁYWU 0.5-1.0m ³ /h, MAT. TW. ABS	480 szt.
31.	DYSZA ZŚLEPIAJĄCA DO DOPŁYWU WODY UZDATNIONEJ, GZ2", L=40mm, MAT. TW. ABS	120 szt.
32.	KOMPLET EL. MONTAŻOWYCH I MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH	1 kompl.

ELEMENTY DOPROWADZENIA WODY UZDATNIONEJ DO BASENÓW (ELEMENTY ZE STALI NIERDZEWNEJ)

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
	BASEN NR 1	
	Na jedną podporę kolektora:	
	Materiał	szt. / m.b.
1	Blacha 250x250x10	2
2	Mufa dł. 30mm, GW 2"	6
3	Rura dz 114,3mm, śc. 3,6mm	3,1
4	Kolano dz114,3mm, r=102mm	2
5	Trójnik dz114,3mm	1
6	Wywijka 4"	2
7	Kołnierz luźny 4"	2
8	Trójnik redukcyjny dz219,1mm / dz114,3 mm	1
9	Wywijka 8"	4
10	Kołnierz luźny 8"	4
11	Komplet materiałów złącznych	1 kpl
	łącznie podpór kolektora w niecce nr 1	26
	Rurociągi kolektora w niecce nr 1	
	Materiał	szt. / m.b.
1	Rura dz 219,1mm	136,2
2	Kolano dz 219,1mm, r=203mm	4

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
	BASEN NR 2	
	Na jedną podporę kolektora:	
	Materiał	szt. / m.b.
1	Blacha 250x250x10	2
2	Mufa dł. 30mm, GW 2"	6
3	Rura dz 114,3mm, śc. 3,6mm	3,1
4	Kolano dz114,3mm, r=102mm	2
5	Trójnik dz114,3mm	1
6	Wywijka 4"	2
7	Kołnierz luźny 4"	2
8	Trójnik redukcyjny dz219,1mm / dz114,3 mm	1
9	Wywijka 8"	4
10	Kołnierz luźny 8"	4
11	Komplet materiałów złącznych	1 kpl
	łącznie podpór kolektora w niecce nr 2	22
	Rurociągi kolektora w niecce nr 2	
	Materiał	szt. / m.b.
1	Rura dz 219,1mm	119,8
2	Kolano dz 219,1mm, r=203mm	7

ROZDZIAŁ 2.

SPECYFIKACJE DOSTAW – KONTENERY MAGYZYNOWE CHEMIKALIÓW BASENOWYCH

L.P.	Kontener mag. chemii basenowej zgodnie z rysunkiem szczegółowym	ILOŚĆ
1	<p>Dostawa w stanie kompletnym z pełnym wyposażeniem sanitarnym i elektrycznym oraz instalacjami . Kontener będzie gotowy do podłączenia do instalacji zewnętrznych króćcami wyprowadzonymi z kontenera na zewnątrz o średnicach minimalnych podanych na rysunku na odległość min 200 mm.</p> <p>Wymiary : (dopuszcza się zmianę wymiarów $\pm 2\%$) Lz=6058 mm, Sz=2 438 mm, Hz=2 798 mm, Hw=2 500 mm</p> <p>Konstrukcja kontenera :</p> <p>^ spawana stalowa rama podłogi, stropodachu oraz słupy usytuowane w narożach modułu, elementy konstrukcji stalowej pokryte powłokami antykorozyjnymi (środowisko C3) w kolorze grafitowym RAL 7016 , odprowadzenie wody deszczowej rynnami PCV wewnątrz słupów narożnych</p> <p>^ podłoga – ocynkowana blacha trapezowa, wełna mineralna o grubości 100 mm, płyta cementowo-drzewna gr. 20 mm, wykładzina gumowa kwasoodporna klejona do podłoża wywinięta na ściany min 15 cm , czarna. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Minimalne obciążenie podłogi 200 kg/m²</p> <p>^ stropodach – blacha ocynkowana, płyta wiórowa gr. 12 mm, wełna mineralna o grubości 100 mm, kasety z blachy lakierowanej w kolorze białym RAL 9010. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,37 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Maksymalne obciążenie stropodachu 100 kg / m²</p> <p>^ ściany zewnętrzne - blacha lakierowana RAL 7016 (szara) profil, styropian gr. 75 mm, blacha lakierowana RAL 9010 (biała) gładka. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,53 \text{ W/(m}^2\text{K)}$</p> <p>^ ściany wewnętrzne pełne z płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym grubości 75 mm wraz z wszystkimi obróbkami maskującymi połączenie</p> <p>^ drzwi PCV z w kolorze RAL 7016 z zewnątrz i RAL 9010 od wewnątrz pełne $U=0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ z samozamykaczami wyposażone w ościeżnicę systemową oraz zamek patentowy i klamki z szyldem . Uwaga drzwi wyposażone w kratę równoważącą jn.</p> <p>Wyposażenie:</p> <p>^ instalacja wody zimnej i ciepłej z rur PP , średnice do doboru przez Wykonawcę</p> <p>^ instalacja kanalizacji sanitarnej z PCW</p> <p>^ instalacja kanalizacji technologicznej od wpustów podłogowych PCV klejone dn 75</p> <p>^ podgrzewacz wody ciepłej elektryczny o pojemności min 10 l /230V umieszczony w pozycji poziomej nad umywalką</p> <p>^ umywalka ceramiczne białe o szerokości min 50 cm z bateriami</p>	2

	mieszającymi ze chromowanymi czasowymi ^zawór ze złączką na węża dn 15 ^kratka ściekowa podłogowa ze stali kwasoodpornej dn 50 ^ wanny bezodpływowe kwasoodporne na środki chemiczne o wymiarach min 250x100x40 cm ^natrysk ratunkowy z oczomyjką z misą i prysznicem , stojący , na wodę ciepłą i zimną uruchamiany stopą i naciskiem głowy niezależnie , wykonania stal nierdzewna malowana ^przylącz - wtyczka CEE zagłębiona w ramie dachu ^tablica rozdzielcza wyposażona w wyłącznik główny oraz zabezpieczenia obwodów oświetlenie, siła (wyłącznik różnicowo-prądowy di=0,003A ^ oprawa LED 2x 24 W IP 44 wymagane natężenie ośw 200lx ^gniazda wtykowe z uziemieniem 230 V IP 44 na każdej ścianie - wydzielony obwód ^gniazda wtykowe z uziemieniem 230 V IP 44 do zasilania podgrzewaczy - wydzielony obwód ^przewód YM-J/H05 - przekrój dostosowany do mocy obiektu ^wyłącznik oświetlenia n/t IP 44 ^ przewód uziemiający Lyżo 16mm ² ^ wentylator mechaniczny o wydajności min 150m ³ /h chemoodporny kanałowy , praca stała ^szyna uziemiająca ^krata równoważąca wentylacyjna o wymiarach 500x150 mm montowana w drzwiach zewnętrznych prod. WELDON BRZEZÓWKA (lub równoważne)	
--	---	--

ROZDZIAŁ 3.

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

Zawartość opracowania:

1. Część ogólna
2. Opis techniczny
3. Obliczenia techniczne

1.0 Część ogólna.

1.1. Uwagi wstępne.

Opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznych dla modernizacji stacji uzdatniania wody basenowej na terenie Kąpieliska Leśnego w Gliwicach.

1.2. Zakres opracowania.

1. Dane energetyczne.
2. Uwagi ogólne o dostawie energii.
3. Pomiar energii elektrycznej.
4. Wewnętrzne linie zasilające i tablice rozdzielcze.
5. Instalacja gniazd 230 V.
6. Instalacja siłowa.
7. Instalacja ochrony od porażeń.

1.3. Dane energetyczne.

1. Zasilanie istniejące Kąpieliska Leśnego, bez zmian.
2. Pomiar energii istniejący.
3. Dodatkowa ochrona od porażeń – zerowanie i wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.
4. Układ pracy sieci niskiego napięcia - TN-C, a instalacji wewnętrznych TN-S.

Zerowanie – obecnie samoczynne wyłączenie zasilania przez zabezpieczenie przetężeniowe w sieci TN.

2. Opis techniczny.

3. UWAGI OGÓLNE

PRACE DEMONTAŻOWE

Uwagi ogólne o pracach demontażowych istniejącego obiektu.

Istniejący obiekt - Kąpielisko Leśne podlega modernizacji.

Dotychczasowe szafy dla technologii basenowej podlegają demontażowi.

Należy także zdemontować urządzenia, osprzęt i itp. oraz zbędne przewody elektryczne.

Zdemontowany osprzęt, tablice elektryczne, itp. - poddać utylizacji.

2.1 Wewnętrzne linie zasilające, rozdzielnice i tablice elektryczne.

- Istniejąca rozdzielnia główna obiektu bez zmian.

- Linie zasilające projektowane tablice elektryczne SZ 1 i SZ2 dla technologii uzdatniania wody basenowej zaprojektowano jednożyłowymi kablami typu YKY, układanymi na drabinkach kablowych oraz w rurach ochronnych KR prod. AROT.

- Tablice rozdzielcze – obudowy wg systemu f-my HAGER lub inny, równorzędny technicznie, osprzęt wg katalogu f-my HAGER lub inny, równorzędny technicznie, o nie gorszych parametrach. (rozrysowano aparaturę tablic wg katalogu F-my HAGER).

2.2 Instalacja gniazd wtykowych 230 V dla stacji uzdatniania wody.

Projektowana jest do wykonania przewodem kabelkowym typu YKYżo 3 x 1,5mm² układanymi na drabinkach kablowych.

Dopuszcza się układanie przewodów w posadzce, w rurach ochronnych typu KR prod. AROT.

Gniazda instalować w miejscach dogodnych dla obsługi instalacji technologii.

Instalacja 3-przewodowa (L, N, PE).

2.3 Instalacja siłowa.

Dla odbiorników jednofazowych instalacja 3-przewodowa, a dla trójfazowych 5-przewodowa.

Do wykonania przewodami wyszczególnionymi na schematach ideowych tablic SZ1 i SZ2.

Sposób prowadzenia - analogicznie jak w poz. 2.2.

2.4 Instalacja automatyki technologii uzdatniania wody basenowej.

W tablicach SZ1 i SZ2 przewidziano rezerwę dla zasilania elementów automatyki.

Montaż zasilania i oprzewodowania elementów automatyki uzdatniania wody basenowej po stronie Dostawcy technologii.

2.5 Instalacja ochrony od porażeń.

Projektowane instalacje wewnętrzne w układzie TN-S.

Instalację dla napięcia wyższego niż 50 V - wykonać jako 3-przewodową i 5-przewodową (przewód fazowy L

lub L1, L2, L3, przewód neutralny N i ochronny PE).

Ponadto w tablicach rozdzielczych stosuje się wyłączniki różnicowo-prądowe (jako dodatkowy

system ochrony od porażeń prądem elektrycznym) oraz wyłączniki instalacyjne przetężeniowe i nadmiarowoprądowe, chroniące instalację od przeciążeń i zwarć.

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- miejsce połączenia przewodu PE i N skutecznie uziemić.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarciovowy powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

2.6 Uwagi końcowe.

1. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami (w szczególności BHP) i wytycznymi Inwestora.
2. Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Art. 10 Ustawy Prawo budowlane). Świadectwa dopuszczenia materiałów i wyrobów należy zachować do kontroli do końcowego odbioru robót.
3. Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności – wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić w miejscu montażu.
4. Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżącego budowy i projektowanego należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.
5. Dokumentacja montażowa i powykonawcza jest po stronie Wykonawcy.
6. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Kierownik Budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. Montaż urządzeń i materiałów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów.
8. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, schematy oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń.
9. Wykonawca zawiera umowę na wykonanie instalacji kompletnej z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych, dlatego Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w swojej wycenie wszystkich materiałów i robót niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji, nawet jeżeli nie zostały dokładnie opisane w niniejszym projekcie oraz do sprawdzenia we własnym zakresie doboru urządzeń i materiałów.
10. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały opisów na obwodach elektrycznych (na końcach i nie rzadziej niż co 10m) .
11. Zastosowane w obiekcie urządzenia muszą posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami.
 - Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14 poz. 60).
 - Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 16 lipca 1993r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz warunków wzajemnej współpracy urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. Nr 89 poz. 414.)

3 Obliczenia techniczne.

3.1 Dobór przewodów, aparatury, obciążalność długotrwała.

1. Dobór przewodów i kabli wg PN-IEC 60364-5-523.

2. Rozdzielnice typowe (wg opisu powyżej).

3.2 Obliczenia dla wyłączników różnicowo-prądowych.

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Przemysłu z dnia 8.10.1990 r. (Dz. U. nr 81) poz. 4 § 29. warunek skuteczności ochrony od porażeń przy stosowaniu wyłączników różnicowo-prądowych oraz wg PBUE z 97 r. (projekt):

$$R_A \times I_A \leq U_L \quad R_A - \text{rezystancja uziemienia części przewodzących w } \Omega.$$

$$I_A = k \times I_{\Delta N} \quad k = 1.2 \text{ wg tab. 3, poz. 4,}$$

$U_L = 50 \text{ V}$ - wg tab. 1 - wartość napięcia bezpiecznego, $I_{\Delta N}$ - wyzwalający prąd różnicowy.

$$\text{Dla } I_{\Delta N} = 0.03 \text{ A} - R_A \leq 1389 \Omega$$

$$\text{Dla } I_{\Delta N} = 0.1 \text{ A} - R_A \leq 417 \Omega$$

$$\text{Dla } I_{\Delta N} = 0.3 \text{ A} - R_A \leq 138.9 \Omega$$