

CZEŚĆ OPISOWA

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot, zakres i cel opracowania	3
1.2. Podstawy opracowania	4
1.3. Dane wyjściowe do projektu	4
2. Informacje ogólne	4
2.1. Opis projektowanego systemu zaopatrzenia w wodę	4
2.2. Ustalenie obliczeniowej wydajności stacji	5
3. Część technologiczno- instalacyjna	5
3.1. Opis technologii ujmowania wody	5
3.2. Opis technologii uzdatniania wody	9
3.4 Roboty zewnętrzne	19
3.5 Roboty wewnętrzne w nowym budynku stacji uzdatniania wody (OB1)	20
3.6 Gospodarka odpadami	22
3.7. Proponowana kolejność robót	22
4. Pobieranie próbek i opomiarowanie	23
5. Zatrudnienie i obsługa stacji uzdatniania	24
6. Zestawienie mocy odbiorników elektrycznych	24
7. Pomiary i automatyka	24
7.1. Pomiary	24
7.2 Sterowanie	25
8. Uwagi ogólne i wytyczne wykonania robót	25

CZEŚĆ RYSUNKOWA

rys. 1	sieci i zewnętrzne instalacje sanitarne - plan syt. – wys.	1:250
rys. 2.1	schemat technologiczny	-----
rys. 2.2	schemat wysokościowy układu	-----
rys. 3	OB1: budynek SUW – rzut poziomy	1:50
rys. 4	OB1: budynek SUW – przekrój A – A, przekrój B - B	1:50
rys. 5	projektowana studnia głębinowa S2A – rzut i przekrój	1: 25
rys. 6	istniejąca studnia głębinowa S2 do likwidacji – rzut i przekrój	1: 25
rys. 7	istniejąca studnia głębinowa S1 do przebudowy – rzut i przekrój	1: 25
rys. 8	istniejąca studnia głębinowa S1A do przebudowy – rzut i przekrój	1: 25
rys. 9	OB2: zbiornik retencyjny wód popłucznych –rzut i przekrój	1:50
rys. 10	profile podłużne rurociągów wody surowej ze studni S1, S1A i S2A	1:100/250
rys. 11	profile podłużne zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych	1:100/250
rys. 12	profile podłużne rurociągów wody uzdatnionej m-dzy OB1 a OB6	1:100/250

rys. 13	profil podłużny odcinka rurociągu wody uzdatnionej do dystrybucji	1:100/250
rys. 14	kanalizacja podposadzkowa, rozmieszczenie otworów w posadzce i przejść pod fundamentami budynku SUW	1:50
rys. 15	budynek SUW: rzędne i spadki posadzki, fundamenty pod urządzenia	1:50
rys. 16	budynek SUW – instalacja przemysłowego osuszacza powietrza	1:50
rys. 17	filtr pośpieszny ciśnieniowy pionowy	1:25
rys. 18	układ warstw w zbiornikach filtracyjnych``	1:-
rys. 19	mieszacz wodno – powietrzny - szczegóły podłączenia	1:25
rys. 20	szczegół podłączenia układu dozowania roztworu podchlorynu sodu	1:10
rys. 21	szczegół: konsola pomiarowa na rurociągach wody surowej	1:25

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot, zakres i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w branży instalacyjnej dla projektowanego zadania inwestycyjnego pn.:

„Przebudowa stacji uzdatniania wody wraz z wykonaniem nowej studni głębinowej na działce nr ewid. 140 w miejscowości Buk w gminie Dobra Szczecińska ”.

Nowa stacja uzdatniania wody projektowana jest dla potrzeb bytowo-gospodarczych miejscowości Buk oraz północno-zachodniej części m. Dobra w gminie Dobra Szczecińska..

Stacja uzdatniania wody będzie miała dobową zdolność produkcyjną wynoszącą $Q_{dmax} = 960 \text{ m}^3/\text{d}$ ($40 \text{ m}^3/\text{h}$) i wydajność maksymalną godzinową $Q_{hmax} = 72 \text{ m}^3/\text{h}$ ($20 \text{ dm}^3/\text{s}$), która pokryje maksymalne godzinowe potrzeby mieszkańców i zabezpieczenie p. poż. dla ww. miejscowości w wysokości wynoszącej $Q_{p.poż.} = 72 \text{ m}^3/\text{h}$ ($20,0 \text{ dm}^3/\text{s}$) przez dwie godziny trwania dwóch pożarów jednocześnie.

W zakres planowanej inwestycji wchodzi następujące elementy branży technologiczno - instalacyjnej:

- montaż całkowicie nowego wyposażenia technologicznego uzdatniania wody w nowym budynku stacji uzdatniania wody;
- przebudowa istniejących dwóch studni głębinowych S1, S1A na terenie ujęcia wody polegająca na wymianie pomp głębinowych oraz na wymianie głowic nastudziennych wraz armaturą i montażem nowych uchylnych naziemnych obudów studni;
- wykonanie nowej studni głębinowej S2A zastępczej wraz z jej wyposażeniem i montażem nowej uchylnej naziemnej obudowy studni;
- likwidacja istniejącej, nieczynnej studni głębinowej S2;
- budowa nowych rurociągów technologicznych wody surowej od ww. studni głębinowych do nowego budynku stacji uzdatniania wody;
- przebudowa i rozbudowa rurociągów technologicznych między obiektowych pomiędzy dwoma istniejącymi naziemnymi zbiornikami magazynowymi wody czystej a nowym projektowanym budynkiem stacji uzdatniania wody wraz z przebudową odcinka instalacji odwodnienia zbiorników magazynowych wody czystej;
- budowa nowego odcinka rurociągu wody uzdatnionej do dystrybucji w obrębie terenu stacji uzdatniania wody;
- budowa instalacji kanalizacji sanitarnej i kanalizacji technologicznej związanej z nowym budynkiem stacji uzdatniania wody.

Celem opracowania jest dokumentacyjne przygotowanie do realizacji inwestycji, która znacząco poprawi zaopatrzenie w wodę w m. Buk oraz części m. Dobra .

1.2. Podstawy opracowania

Zgodnie z wykazem zamieszczonym w tomie 1 projektu wykonawczego: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU. PROJEKT OGRODZENIA TERENU UJĘCIA WODY I TERENU STACJI UZDATNIANIA WODY.

1.3. Dane wyjściowe do projektu

Danymi wyjściowymi do projektu są:

- ustalenia zawarte w SIWZ
- Projekt koncepcyjny rozbudowy i przebudowy stacji uzdatniania wody w m. Buk, zatwierdzony przez Inwestora wraz z dyspozycjami do uwzględnienia w projekcie budowlanym i wykonawczym zapisanymi w notatce ze spotkania w dniu 01.06.2015r.;
- Projekt budowlany poprzedzający dokumentację projektową wykonawczą
- informacje od Zamawiającego i eksploatatora, zawarte w otrzymanych materiałach, w tym wyniki badań wody, operat wodnoprawny wraz z decyzją wodnoprawną, itp.

2. Informacje ogólne

2.1. Opis projektowanego systemu zaopatrzenia w wodę

Przyjęte rozwiązanie polega na całkowitej wymianie istniejącego układu technologicznego uzdatniania wody na nowoczesny układ technologiczny zapewniający jakość wody uzdatnionej zgodną z obowiązującym rozporządzeniem w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 29 marca 2007r. Nowa linia technologiczna uzdatniania wody zostanie zamontowana w nowym dostosowanym do wymogów przyjętej technologii budynku. Dotrzymane zostaną również aktualne standardy jakościowe, a poprzez wprowadzenie pełnej automatyki ulegnie zmniejszeniu energochłonność i ryzyko awarii. Uproszczona zostanie bieżąca obsługa stacji sprowadzająca się właściwie do doraźnego dozoru, kontroli bieżącej i planowanych robót konserwacyjnych.

Podstawą zaprojektowanego systemu zaopatrzenia w wodę będzie istniejące ujęcie wody głębinowej w m. Buk i nowoczesna stacja uzdatniania wody w nowym budynku. W projektowanej stacji uzdatniania wody zastosowany zostanie:

- nowy system napowietrzania i dwustopniowej filtracji wody surowej wraz z pompownią II stopnia współpracującą z istniejącymi dwoma nowoczesnymi naziemnymi pionowymi zbiornikami wody czystej;
- układ dwustopniowy pompowania wody, który zastąpi obecny, również dwustopniowy; pozwoli to na optymalizację i stabilizację procesu ujmowania i uzdatniania wody niezależnie od wahań rozborów wody;
- system sterowania oparty na centralnym sterowniku programowalnym PLC, który będzie zarządzał pracą instalacji technologicznej z uwzględnieniem sterowania pracą filtrów, pomp, poziomów w zbiornikach, pracy studni, koncentracji danych z pomiarów i współpracy z panelami i stacjami operatorskimi w czasie rzeczywistym;

Ujęcie i stacja uzdatniania wody będą współpracować z istniejącym układem zaopatrzenia w wodę miejscowości Buk i część – ci miejscowości Dobra.

2.2. Ustalenie obliczeniowej wydajności stacji

wielkości charakterystyczne:

$$Q_{dMAX} = 960 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{hmax} = 40 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (11,1 dm}^3/\text{s)}$$

$$Q_{p.poz} = 72 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (20 dm}^3/\text{s)} - 2 \text{ pożary w czasie 2 godzin}$$

3. Część technologiczno- instalacyjna

3.1. Opis technologii ujmowania wody

Ujęcie komunalne wody głębinowej w m. Buk w gminie Dobra Szczecińska posiada określone decyzją Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie – pismo znak: OGW-11/8530-468/76 z dnia 26 maja 1976r.o ustaleniu zasobów eksploatacyjnych dla ujęcia wody podziemnej w m. Buk zasoby eksploatacyjne ujęcia w wysokości $Q_e = 40 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 8,4\text{m}$.

Istniejące na terenie ujęcia studnie wiercone posiadają następujące parametry eksploatacyjne dopuszczone decyzją o pozwoleniu wodnoprawnym:

- S1 z roku 1975: głębokość 38 m, przy maksymalnej wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 8,4\text{m}$
- S2 z roku 1979: głębokość 37 m, przy maksymalnej wydajności eksploatacyjnej $Q_e = 35 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 4,9\text{m}$
- S1A z roku 2003: studnia jest w trakcie dokumentowania

Obecnie w ciągłej eksploatacji znajduje się studnia S1, studnia S2 jest wyłączona z ruchu i pełni funkcję studni awaryjnej natomiast studnia S1A do czasu zakończenia procedury dokumentowania posiada status studni obserwacyjnej.

W ramach przebudowy ujęcia zaprojektowano przebudowę istniejących studni głębinowych S1 i S1A, likwidację istniejącej nieczynnej studni S2A oraz wykonanie nowej studni zastępczej S2A.

Istniejące studnie głębinowe S1, S1A do przebudowy

Studnie S1 i S1A należy poddać przebudowie polegającej na:

- rozbiórce istniejących obudów podziemnych z kręgów betonowych, przykrytych pokrywami betonowymi
- demontażu istniejących głowic nastudziennych wraz z orurowaniem i armaturą
- przedłużeniu kolumny rur eksploatacyjnych do poziomu terenu
- montażu nowych wyniesionych nad teren obudów studni.

Nad każdą studnią należy zabudować uchylną naziemną obudowę w wykonaniu z laminatu poliestrowego z warstwą ocieplającą i posadzić na płycie betonowej o wymiarach dostosowanych do rozmiarów zamówionej obudowy.

W obudowie każdej studni zainstalować: głowicę studni, przepustnicę ręczną międzykołnierzową DN80mm, zawór zwrotny międzykołnierzowy DN80mm, mosiężny zawór czerpakowy DN15mm do poboru próbek wody surowej bezpośrednio na ujęciu oraz prostkę dwukołnierzową w miejsce której, w razie stwierdzenia takiej potrzeby, będzie możliwe zamontowanie przepływomierza.

W obrębie głowicy projektowanej studni wykonać króćce technologiczne: króciec odpowietrzający, króciec z zaworem do chlorowania ujęcia, zawiesie dla liny stalowej prowadzącej pompę głębinową (uchwyt śrubowy – szkielet do mocowania liny prowadzącej).

Obudowy studni należy wynieść ponad poziom terenu na wysokość ok. 50cm a skarpy wyniesienia obłożyć materiałem zabezpieczającym przed erozją (np. płytami chodnikowymi o wym. 50 x 50cm).

Odcinki rurociągu tłocznego wody surowej w strefie gruntu narażonej na przemarzanie należy ocieplić matą z wełny mineralnej owiniętą siatką Rabitz'a i zabezpieczoną powłoką bitumiczną.

W obu studniach należy wymienić pompy głębinowe wraz z całym osprzętem.

Zakładane parametry eksploatacyjne pompy głębinowej do zamontowania
w istniejącej studni S1:

Wydajność pompy: $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ($=4,16\text{dm}^3/\text{s}$) przy $s=5,5\text{m}$

Wysokość podnoszenia pompy: $H_p=34\text{m}$

Moc pompy: $N=2,2\text{kW}$

Zakładane parametry eksploatacyjne pompy głębinowej do zamontowania
w istniejącej studni S1A:

Wydajność pompy: $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ($=4,16\text{dm}^3/\text{s}$) przy $s=5,5\text{m}$

Wysokość podnoszenia pompy: $H_p=33\text{m}$

Moc pompy: $N=2,2\text{kW}$

Szczegóły rozwiązań projektowych przebudowy studni głębinowych S1, S1A – patrz rys. 7 oraz rys. 8 a także ST-06 „ROBOTY HYDROGEOLOGICZNE – WYKONANIE, PRZEBUDOWA I LIKWIDACJA STUDNI GŁĘBINOWEJ WRAZ Z UZBROJENIEM”.

Projektowana studnia zastępcza S2A do odwiercenia

Zaprojektowano odwiercenie nowego otworu o głębokości 37,0m. Głębokość tę należy osiągnąć jedną kolumną rur wiertniczych $\varnothing 508\text{mm}$. Wiercenie wykonać metodą uderową. W otworze zabudować filtr siatkowy PCV o średnicy $\varnothing 315\text{mm}$ o długości części roboczej $L=7\text{m}$ wraz z rurami: podfiltrową i nadfiltrową w wykonaniu z PCV $\varnothing 315\text{mm}$. Filtr siatkowy umieścić w strefie drugiej warstwy wodonośnej. W przestrzeni rury nadfiltrowej zamontować pompę głębinową do ujmowania wody wraz z rurażem DN100 w wykonaniu ze stali K.O. Segmenty rurażu łączone kołnierzowo. Pompa głębinowa pracować będzie w trybie automatycznym z jej sterowaniem z poziomu jednostki centralnej w budynku technologicznym stacji uzdatniania wody. Wokół filtra siatkowego wykonać obsypkę żwirową dostosowaną do granulacji warstwy. Kolumnę rur wiertniczych usunąć z otworu po jego nafiltrowaniu. Przestrzeń pomiędzy usuniętą kolumną rur wiertniczych

Ø508mm a rurą nadfiltrową de315mm uszczelnić łem pęczniącym na odcinku o długości 3m a pozostały odcinek urobkiem gliniastym lub pylastym. Otwór studni należy zamknąć głowicą studni de600mm w wykonaniu ze stali K.O. . Nad głowicą zabudować uchylną naziemną obudowę w wykonaniu z laminatu poliestrowego z warstwą ocieplającą posadowioną na płycie betonowej. W obudowie studni zainstalować: głowicę studni, przepustnicę ręczną międzykołnierzową DN80mm, zawór zwrotny międzykołnierzowy DN80mm, mosiężny zawór czerpalny DN15mm do poboru próbek wody surowej bezpośrednio na ujęciu oraz prostką dwukołnierzową w miejsce której będzie możliwe zamontowanie przepływomierza. W obrębie głowicy zaprojektowanej studni wykonać króćce technologiczne: króciec odpowietrzający, króciec z zaworem do chlorowania ujęcia, zawieszanie dla liny stalowej prowadzącej pompę głębinową (uchwyt śrubowy – szkielet do mocowania liny prowadzącej).

Obudowę studni wynieść ponad poziom terenu na wysokość ok. 50cm a skarpy wyniesienia obłożyć materiałem zabezpieczającym przed erozją (np. płytami chodnikowymi o wym. 50 x 50cm).

Odcinki rurociągu tłocznego wody surowej w strefie gruntu narażonej na przemarzanie ocieplić matą z wełny mineralnej owiniętą siatką RABITZ'a i zabezpieczoną powłoką bitumiczną.

Zakładane parametry eksploatacyjne pompy głębinowej do zamontowania w **projektowanej studni zastępczej S2A:**

Wydajność pompy: $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ($=6,94\text{dm}^3/\text{s}$) przy $s=5\text{m}$

Wysokość podnoszenia pompy: $H_p=34\text{m}$

Moc pompy: 5,5kW

Orientacyjna głębokość zawieszenia pompy: ok. 28m p.p.t..

Szczegóły rozwiązań projektowych budowy nowej studni głębinowej S2A – patrz rys. 5 oraz ST-06: „ROBOTY HYDROGEOLOGICZNE – WYKONANIE, PRZEBUDOWA I LIKWIDACJA STUDNI GŁĘBINOWEJ WRAZ Z UZBROJENIEM”.

UWAGA:

Rzeczywista wydajność pomp w studniach głębinowych S1, S1A, S2A zostanie ustalona na podstawie wyników próbnych pompowań wody na etapie realizacji zadania inwestycyjnego. Dobór pomp głębinowych oraz głębokość ich zawieszenia należy skonsultować z projektantem po odwierceniu otworów i sporządzeniu dokumentacji powykonawczej otworów.

Istniejąca studnia głębinowa S2 do likwidacji

Istniejącą studnię S2 wykonano w jednej kolumnie rur wiertniczych Ø508mm do głębokości 37m p.p.t. – podciągnięte do głębokości: 22m p.p.t. W otworze na głębokości 15m p.p.t. na poduszce żwirowej zabudowano kolumnę filtrową o następującej konstrukcji:

- rura nadfiltrowa stalowa Ø356mm o długości $L=12,9\text{m}$
- część robocza: stalowy filtr siatkowy Ø356mm o długości $L=6,7\text{m}$
- rura podfiltrowa stalowa Ø356mm o długości $L=2,0\text{m}$.

W otworze studni stwierdzono lustro wody:

I poziomu wodonośnego na głębokości 6,5m, ustabilizowane na gł. 6,5m p.p.t.

II poziomu wodonośnego na głębokości 28,5m, ustabilizowane na gł. 8,1m p.p.t.

Projekt likwidacji studni zakłada podjęcie próby usunięcia z otworu kolumny filtrowej przy założeniu wypełnienia otworu warstwami w taki sposób aby odtworzyć w przybliżeniu profil geologiczny. Przestrzeń w przelocie 28-25m p.p.t. zostanie wypełniona iłem pęczniejącym a w przelocie 25,0 – 16,0m p.p.t. – gliną pylastą (zgodnie z profilem geologicznym).

Przed przystąpieniem do likwidacji studni należy sprawdzić czy zasilanie energetyczne pompy głębinowej zostało odłączone (jeżeli nie – należy to zrobić w pierwszej kolejności). Dalsza kolejność czynności związanych z likwidacją studni S2 przedstawia się następująco:

- pomiar głębokości otworu i głębokości lustra wody
- demontaż obudowy studni wraz z rurą i armaturą odcinającą – zwrotną
- demontaż pompy głębinowej wraz z głowicą studzienną
- podjęcie próby wyciągnięcia kolumny filtracyjnej; w przypadku wyciągnięcia kolumny filtracyjnej w otworze nastąpi częściowy samozasyp, który należy uzupełnić czystym piaskiem do głębokości 28,0m, w przelocie 28,0 – 25m otwór wypełnić iłem pęczniejącym, w przelocie 25,0 – 16,0 otwór wypełnić gliną pylastą, w przelocie 16,0 – 2,0 otwór wypełnić czystym piaskiem. Próby uruchomienia i demontażu rur wiertniczych należy wykonać przy użyciu siłowników hydraulicznych
- wypełnienie piaskiem wykopu powstałego po zdemontowanej obudowie.
- pozostawienie świadka w miejscu zlikwidowanego otworu w postaci płyty betonowej o wymiarach 50 x 50cm z oznaczeniem numeru, głębokości i daty likwidacji studni..

Dodatkowe informacje dotyczące rozbiórki studni S2 – patrz: rys. 6 oraz ST-06: „ROBOTY HYDROGEOLOGICZNE – WYKONANIE, PRZEBUDOWA I LIKWIDACJA STUDNI GŁĘBINOWEJ WRAZ Z UZBROJENIEM”

Rurociągi wody surowej zasilające SUW

Projektuje się ułożenie trzech nowych niezależnych rurociągów wodociągowych zasilających nową stację uzdatniania wody od projektowanej i dwóch istniejących studni głębinowych w wykonaniu z rur o średnicach: PE De 110 mm.

Rurociągi wodociągowe wody surowej ze studni głębinowych należy połączyć w jeden rurociąg technologiczny za konsolą wodomierzową w nowym budynku stacji uzdatniania wody.

Rurociągi tłoczne wody surowej ze studni głębinowych wykonać z rur de110mm do wody SDR17 PEHD PE100 na ciśnienie nominalne PN10 bar (1,0 MPa) wraz z niezbędnymi kształtkami i łącznikami. Do zmiany kierunku zastosować fabrycznie produkowane łuki lub kolana PEHD. System łączenia rur poprzez złączki elektrooporowe, zgrzewanie doczołowe oraz połączenia kołnierzowe (według instrukcji producenta rur). Nad rurociągami ułożyć foliowe taśmy lokalizacyjne z wkładką metalową a lokalizację armatury oznakować analogicznie do oznaczeń stosowanych na komunalnej sieci wodociągowej.

Podstawowe zestawienie długości rurociągów wody surowej:

ze studni głębinowej S1: rura de110mm PEHD PE100 PN10, L=36m

ze studni głębinowej S1A: rura de110mm PEHD PE100 PN10, L=18m
ze studni głębinowej S2A: rura de110mm PEHD PE100 PN10, L=51,5m

Szczegóły rozwiązań – patrz rys. nr 10: „profile podłużne rurociągów wody surowej ze studni S1, S1A i S2A” oraz: ST-04: MONTAŻ ZEWNĘTRZNYCH RUROCIĄGÓW CIŚNIENIOWYCH

3.2. Opis technologii uzdatniania wody

Doboru urządzeń dokonano na obliczeniową wydajność stacji $Q_{\text{dmax}}=960\text{m}^3/\text{d}$.

Wyniki laboratoryjnych badań fizykochemicznych wody surowej ze studni istniejących wskazuje na przekroczenie zawartości substancji w stosunku do parametrów dopuszczalnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015r (Dz.U.2015 poz. 1989) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w zakresie występowania żelaza, manganu, a także przekroczenie stopnia mętności wody. Biorąc to pod uwagę opracowano technologię uzdatniania wody polegającą na dwustopniowej filtracji poprzedzonej napowietrzaniem, poprzez odżelazianie i odmanganianie wody w zamkniętych filtrach ciśnieniowych pośpiesznych. z wykorzystaniem żwirików filtracyjnych, masy aktywnej L-1 i złoża katalitycznego.

Uzdatniona woda magazynowana będzie w istniejących dwóch nowych naziemnych cylindrycznych zbiornikach magazynowych o pojemności $V=100\text{ m}^3$ każdy zlokalizowanych w bliskim sąsiedztwie projektowanego budynku SUW. Woda do sieci komunalnej podawana będzie poprzez zespół pompowy (zestaw hydroforowy) utrzymujący stałe ciśnienie wody w sieci wodociągowej w przedziale 3-6atm..

W budynku stacji uzdatniania wody na wlocie każdego z trzech rurociągów wody surowej zamontowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny DN80. Za opomiarowaniem woda przepływać będzie przez mieszacz wodno-powietrzny.

W budynku stacji uzdatniania wody znajdować się będą:

- ciąg technologiczny uzdatniania wody, w którym przeprowadzana będzie dwustopniowa redukcja zanieczyszczeń mechanicznych, mętności oraz związków żelaza i manganu z wody surowej;
- pompownia 2-go stopnia (zestaw hydroforowy do podnoszenia i utrzymywania ciśnienia), zintegrowana z zestawem pomp do przepłukiwania filtrów;
- dwie dmuchawy do przedmuchiwania złożów filtracyjnych filtrów ciśnieniowych w cyklu płukania;
- sanitariat
- wydzielone pomieszczenie z agregatem prądotwórczym

Ścieki socjalne oraz woda z odwodnienia posadzek nowego budynku technologicznego stacji uzdatniania wody odprowadzane będą projektowaną instalacją kanalizacyjną do komunalnej sieci kanalizacji ściekowej;

Zasilanie elektroenergetyczne –ze złącza na terenie stacji uzdatniania, na podstawie umowy energetycznej zawartej z operatorem sieci. Zasilanie na wypadek awarii lub czasowego zaniku napięcia będzie realizowane za pomocą stacjonarnego agregatu

prądotwórczego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu nowego budynku stacji uzdatniania wody.

Ogrzewanie budynku:

- w pomieszczeniu hali głównej technologicznej, w pomieszczeniu WC oraz w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego – grzejniki elektryczne zasilane z instalacji elektrycznej budynku;

Wentylacja i klimatyzacja;

- w pomieszczeniu hali głównej technologicznej – nawiewy ściennie i wywietrzaki dachowe a dla utrzymania stałych parametrów temperatury i wilgotności - 1 zestaw przemysłowego osuszacza powietrza w zabudowie ściennej.
- w pomieszczeniu WC – mechaniczny wentylator ścienny
- w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego – całkowicie nowy układ wentylacyjny dostosowany do specyfiki pomieszczenia (z czerpnią i wyrzutnią powietrza o wymiarach dostosowanych do wymiarów agregatu prądotwórczego, rurociągiem odprowadzenia spalin, otworami wentylacyjnymi nawiewu i wywiewu powietrza)

Mieszacz wodno-powietrzny

Zaprojektowano 1 zbiornik mieszacza wodno-powietrznego o średnicy ϕ 1200 mm, o wysokości cylindrycznej $h_c=1500$ mm, wysokości całkowitej zbiornika $H=2820$ mm, ciśnienie robocze $P_r=0,6$ MPa, wykonany jako stalowy pionowy zbiornik wolnostojący z wypełnieniem pierścieniami Białeckiego. Zbiornik należy posadowić na fundamencie wspólnym dla zbiorników filtracyjnych filtrów ciśnieniowych.

Na zbiorniku mieszacza zabudować system utrzymania stałego poziomu wody wyposażony w zawór odpowietrzający typ ciężki i rurkę wodowskazową z tworzywa.

Uzyskanie skutecznego uzdatnienia wody wymagać będzie odpowiedniego napowietrzania, konieczna ilość powietrza wynosi od 2 do 8 % w zależności od zawartości ilości żelaza w wodzie. Przyjęto, że ilość powietrza dostarczanego do mieszacza stanowić będzie 5% powietrza w stosunku do ilości uzdatnianej wody $\approx 2,0$ m³/h przy ciśnieniu o 0,1 MPa większym od ciśnienia wody wpływającej z pomp głębinowych.

Mieszacz należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia poprzez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa, sprężynowego, kątowego.

Należy zastosować zbiornik mieszacza w wykonaniu ze stali węglowej a jego powierzchnia wewnętrzna musi być zabezpieczona powłoką z atestem PZH dopuszczającym do kontaktu z wodą pitną. Powierzchnia zewnętrzna zbiornika powinna być zabezpieczona powłoką antykorozyjną w kolorze niebieskim. Wypełnienie zbiornika stanowić będą pierścienie Białeckiego.

Podstawowe dane zaprojektowanego zbiornika mieszacza:

Ilość mieszaczy:	1
Średnica:	1200mm
Wysokość całkowita:	2820mm
Wysokość części cylindrycznej:	1500mm
Pojemność	2,15m ³

Wydajność max.:	do 90m ³ /h
Masa zbiornika pustego:	550kg
Średnica króćców wlot/wylot:	150 / 150mm
Średnica króćca powietrza :	1"

Szczegóły rozwiązań – patrz rys. 19: „mieszacz wodno – powietrzny - szczegóły podłączenia” oraz ST-07: DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ, ST-08: INSTALACJE TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ.

Instalacja sprężonego powietrza

sprężarki

Sprężone powietrze do mieszacza oraz zbiorników filtracyjnych należy doprowadzić z kolektora sprężonego powietrza wykonanego ze stali k.o. zasilanego z dwóch bezolejowych agregatów sprężarkowych **przystosowanych do pracy ciągłej** o wydajności $Q=23,2 \text{ m}^3/\text{h}$ i mocy 2,2kW każdy, ze zbiornikiem magazynującym sprężone powietrze o pojemności 100dm^3 . Połączenie sprężarek z kolektorem należy wykonać przewodem elastycznym $\phi 25 \text{ mm}$ w oplocie stalowym z dopuszczeniem do stosowania w instalacjach sprężonego powietrza, ciśnienie robocze 1,2 MPa.

Włączenia należy dokonać poprzez zawór zwrotny i zawór kulowy odcinający $\phi 25 \text{ mm}$. Na kolektorze należy zainstalować manometr tarczowy z tarczą $\phi 160 \text{ mm}$ z zakresem ciśnień 0 do 1,6 MPa oraz zawór spustowy odwadniający. Za kolektorem zamontować filtr sprężonego powietrza i reduktor ciśnienia z zaworem pilotującym. Instalację doprowadzenia powietrza do mieszaczy wodno-powietrznych wykonać z rur ze stali nierdzewnej 0H18N9 o połączeniach spawanych. W sąsiedztwie sprężarek ustawiony zostanie 1 pionowy ciśnieniowy zbiornik powietrza o średnicy $\phi 700 \text{ mm}$, wysokości ok.2500mm i pojemności $V=1,0 \text{ m}^3$, i ciśnieniu roboczym $P_{\text{rob.}} = 1,0\text{MPa}$.

Zbiorniki filtracyjne (filtry pionowe ciśnieniowe pospieszne)

W każdym z dwóch stopni filtracji zastosować zespół składający się z dwóch pionowych filtrów pospiesznych ciśnieniowych z wbudowanym drenażem rurowym. Zaprojektowano 4 filtry o średnicy zbiornika $\phi 1700 \text{ mm}$, wysokości cylindrycznej $h_c=1500 \text{ mm}$, wysokości całkowitej zbiornika $H=3140 \text{ mm}$, ciśnieniu roboczym $P_{\text{rob.}} = 0,6 \text{ MPa}$.

Zbiornik filtra powinien być wykonany ze stali węglowej a jego powierzchnia wewnętrzna musi być zabezpieczona powłoką z atestem PZH dopuszczającym do kontaktu z wodą pitną. Powierzchnia zewnętrzna zbiornika powinna być zabezpieczona powłoką antykorozyjną na bazie elastomeru w kolorze niebieskim. Wypełnienie zbiorników stanowić będą kwarcowe żwirki filtracyjne oraz masa katalityczna G1 o frakcji i wysokości zasypu dostosowanej do rzeczywistych parametrów wody surowej.

Szczegóły proponowanego zasypu zbiorników filtracyjnych I-go i II-go stopnia przedstawiono w części rysunkowej – patrz; rys. 18 oraz ST-07: DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ, ST-08: INSTALACJE TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ.

UWAGA:

dobór rodzaju i grubości zasypu warstw filtracyjnych w filtrach należy zweryfikować bezpośrednio po wykonaniu badania laboratoryjnego parametrów fizyko-chemicznych wody surowej z nowej studni zastępczej S2A oraz studni istniejących S1, S1A.

Zbiorniki filtracyjne zostaną wyposażone w armaturę sterującą.

Każdy z filtrów należy połączyć z rurociągami stalowymi ze stali k.o. : wejściowym i wyjściowym o średnicy nominalnej stopniowanej zgodnie z rysunkami a także z rurociągiem upustowym. Orurowanie technologiczne filtrów wykonać jako spawane z rur stalowych nierdzewnych w gatunku 0H18N9.

Na rurociągu stalowym przed i za każdym z filtrów zamontować manometr tarczowy $\phi 160$ mm o zakresie od 0 do 1,0 MPa.

Na filtrach zabudować pionowe, pływakowe odpowietrzniki automatyczne typu ciężkiego $\phi 25$ mm.

Podstawowe dane zaprojektowanych zbiorników filtracyjnych:

Ilość filtrów:	2 (I stopień filtracji) + 2 (II stopień filtracji)
Średnica:	1700mm
Wysokość całkowita:	3040mm
Wysokość części cylindrycznej:	1500mm
Powierzchnia filtracji:	2,27m ²
Pojemność	4,0m ³
Wydajność:	20-25m ³ /h
Masa zbiornika pustego:	ok. 1070 kg
Masa zbiornika wypełnionego	ok. 7500 kg
Sposób filtracji:	poprzez drenaż rurowy
Średnica króćców wlot/wylot:	100 / 100mm

Algorytm pracy układu filtracyjnego.

Filtry pierwszego i drugiego stopnia uzdatniania wody będą pracowały w automatycznie sterowanym algorytmie.

Proces płukania będzie przebiegał dla obu stopni filtracji jednakowo w kolejnych cyklach :

- Upuszczanie wody z filtra,
- Płukanie złoża filtrów powietrzem z dmuchaw
- Płukanie wstępne czystą wodą ze zbiornika wody czystej,
- Płukanie zasadnicze czystą wodą ze zbiornika wody czystej,
- Układanie złoża po płukaniu,

Podczas płukania filtrów każdego ze stopni należy zachować zasadę płukania filtrów jednego po drugim jednak pomiędzy płukaniem konieczne będzie uzupełnienie zbiorników magazynowych wodą uzdatnioną.

*Szczegóły rozwiązań – patrz rys. 17: „filtr pośpieszny ciśnieniowy pionowy”.
oraz ST-07: DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ, ST-08: INSTALACJE
TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ*

Istniejące zbiorniki magazynowe wody uzdatnionej

Planuje się wykorzystanie dwóch nowych istniejących naziemnych cylindrycznych zbiorników magazynowych wody (OB6A, OB6B) o pojemności 100m³ każdy oraz ich włączenie w projektowany układ uzdatniania wody. Wiąże się z tym konieczność częściowej przebudowy odcinków podziemnych technologicznych instalacji zewnętrznych wraz z instalacjami kablowymi. Miejsce włączenia do istniejących rurociągów instalacji związanych z układem zbiorników magazynowych wody czystej przedstawiono w części graficznej (patrz: rys. nr 1: sieci i zewnętrzne instalacje sanitarne - plan syt. – wys.).

Istniejące (tzw. „stare”) podziemne stalowe poziome zbiorniki magazynowe wody przeznaczone są do demontażu i do zezłomowania z uwagi na ich zły stan techniczny a także konieczność przygotowania terenu pod budowę nowego budynku technologicznego stacji uzdatniania wody (OB.-1).

Dezynfekcja wody

W stacji uzdatniania nie ma konieczności stałej dezynfekcji wody uzdatnionej. Jednakże ze względu na wymogi sanitarne oraz w przypadku wystąpienia problemów z bakteriologią woda podawana do zbiorników retencyjnych będzie mogła być odkażana przy pomocy pompy dozującej roztwór podchlorynu sodu. Należy zamontować dwa układy, każdy złożony z pompy proporcjonalnej ze zbiornikiem o pojemności 100 dm³ wyposażonym w mieszadło elektryczne wydajność ciągła pompy do 0-2,5 l/h, ciśnienie 11-18 bar (przeciwcisnienie – 5 bar).

Instalacja dozowania roztworu podchlorynu sodu znajdować się będzie w obrębie pomieszczenia hali technologicznej stacji uzdatniania wody. Na terenie stacji uzdatniania wody nie będzie wydzielonego magazynu podchlorynu sodu. Bezpośrednio nad instalacją dozowania roztworu podchlorynu sodu w ścianie zewnętrznej należy zamontować ścienny wentylator mechaniczny. Do stacji uzdatniania wody dostarczany będzie gotowy roztwór przygotowany w specjalnie przystosowanym pomieszczeniu poza terenem stacji uzdatniania wody.

Włączenie instalacji dozowania roztworu podchlorynu sodu do rurociągu wody uzdatnionej należy wykonać poprzez zastosowanie specjalnej wstawki kołnierzowej z wspawanym wewnątrz króćcem („konfuzor”) oraz tzw. „zawirowywaczem” (układ łopatek ułatwiających skuteczne wymieszanie roztworu podchlorynu sodu w strudze wody uzdatnionej).

Szczegóły rozwiązań; patrz: rys. nr 20: „szczegół podłączenia układu dozowania roztworu podchlorynu sodu”

Zestaw podnoszenia ciśnienia - falownik

W budynku SUW należy zamontować zestaw hydroforowy (podnoszenia ciśnienia) do podawania wody i utrzymywania ciśnienia wody w sieci wodociągowej zaopatrującej w wodę miejscowości Buk i część m. Dobra. Zestaw pompowy będzie pobierać wodę ze zbiorników magazynowych wody czystej (OB6) poprzez rurociąg ssawny DN200.

Zestaw pompowy wody posiadać będzie parametry pracy:

$Q=72\text{m}^3/\text{h}$

$H=55\text{m}$

i zostanie wyposażony w pięć wielostopniowych pomp pionowych wirowych do wody uzdatnionej pracujących w układzie równoległym (w tym 1 rezerwową) zamontowanych wraz z armaturą odcinającą – zwrotną na jednej ramie konstrukcyjnej.

Zestaw należy posadowić na fundamencie wbudowanym w posadzkę hali technologicznej budynku SUW.

Orientacyjna moc 1 pompy zestawu pompowego: $P=5,5\text{kW}$ (dla zaprojektowanego zestawu: $4 \times 5,5\text{kW} + 1 \times 5,5\text{kW}$).

Z zestawem, na wspólnym kolektorze ssącym należy zamontować dodatkowo dwie pompy wirowe wody płuczącej służące do przepłukiwania złoża filtracyjnego filtrów pośpiesznych ciśnieniowych.

Zestaw pompowy podnoszenia ciśnienia należy wyposażyć w pompy **ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości** co umożliwi utrzymanie stałego ciśnienia przez ciągłą płynną regulację prędkości pomp. Wydajność zestawu pompowego ma być dopasowana do aktualnego zapotrzebowania poprzez załączanie / wyłączanie wymaganej liczby pomp i pracę równoległą załączanych pomp. Zamiana pracy pomp następować będzie automatycznie.

Połączenie zestawu pompowego z orurowaniem należy wykonać poprzez kołnierzowe łączniki antywibracyjne (kompensatory drgań).

Za zestawem pompowym, na rurociągu tłocznym należy zbudować zestaw przepływomierza elektromagnetycznego do pomiaru ilości wody podawanej do dystrybucji wraz z obejściem hydraulicznym oraz zawór czerpalny do poboru prób wody wykonany z polerowanego mosiądzu.

UWAGA: odstąpiono od montażu szafy sterowniczej przy zestawie pompowym oferowanym przez wybranego dostawcę na rzecz umieszczenia panelu zasilającego – sterowniczego w projektowanych szafach rozdzielnic głównej w pomieszczeniu hali głównej technologicznej budynku SUW (OB1).

Szczegółowe informacje: ST-07: DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ,

ST-08: INSTALACJE TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ

Płukanie filtrów

W celu zwiększenia efektywności płukania pionowych filtrów pośpiesznych ciśnieniowych zaprojektowano dwufazowy proces płukania:

FAZA 1: wstępne wzruszenie złoża filtracyjnego za pomocą powietrza dostarczanego dmuchawami

FAZA 2: płukanie zasadnicze złoża filtracyjnego wodą uzdatnioną pobieraną ze zbiorników magazynowych wody czystej.

Pompy płuczące

Płukanie filtrów odbywać się będzie poprzez dwie pompy wirowe odśrodkowe (pracujące jednocześnie) o parametrach pracy:

$Q=9,72\text{dm}^3/\text{s} = 35 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p=10 \text{ m}$ każda.

Orientacyjna moc 1 pompy: 2,2kW

Potrzebną wydajność **$70\text{m}^3/\text{h}$** pokrywać będą dwie pompy pracujące jednocześnie w układzie równoległym. Pompy płuczące należy zamontować przy zestawie pompowym podnoszenia ciśnienia (hydroforowym) i podłączyć do wspólnego kolektora ssącego DN200 wody z istniejących zbiorników magazynowych wody uzdatnionej (OB6). Na rurociągu tłocznym wody płuczacej należy zabudować zestaw przepływomierza elektromagnetycznego do pomiaru ilości wody podawanej do płukania filtrów pośpiesznych ciśnieniowych.

Szczegółowe informacje: ST-07: DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ, ST-08: INSTALACJE TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ

dmuchawy

Sprężone powietrze do zbiorników filtracyjnych należy doprowadzić z kolektora sprężonego powietrza wykonanego ze stali k.o. zasilanego z dwóch dmuchaw.

Należy zamontować dwie dmuchawy wyporowe typu Roots'a w obudowach dźwiękochłonnych.

Potrzebną wydajność pokrywać będzie jedna dmuchawa, druga stanowić będzie 100% rezerwę.

Wymagane parametry pracy każdej dmuchawy:

wydajność: $Q=130\text{m}^3/\text{h}$

spręż: $H=5-6 \text{ m s.w.} = 500 - 600\text{mbar}$

podstawowe dane przykładowo dobranej dmuchawy:

typ:	dmuchawa wyporowa typu Roots'a w obudowie dźwiękochłonnej
wydajność:	$130\text{m}^3/\text{h}$
nadciśnienie robocze (spręż):	600mbar
moc silnika:	5,5kW
zapotrzebowanie mocy:	3,4kW
prędkość obrotowa wału:	3264 obr/min
poziom hałasu (z obudową)	74dB

Instalację doprowadzenia sprężonego powietrza z dmuchaw do każdego z filtrów ciśnieniowych należy wykonać z rur ze stali 0H18N9. Przed każdym zbiornikiem filtracyjnym na instalacji sprężonego powietrza należy zabudować zawory odcinająco-regulacyjne. Połączenie króćców przyłączeniowych każdej dmuchawy z instalacją powietrza po stronie tłocznej wykonać przy zastosowaniu elastycznych opasek

zaciskowych lub kompensatorów drgań. Za dmuchawami na rurociągach powietrza zamontować rotametry z czujnikami min. i max. ciśnienia.

Instalację sprężonego powietrza pomiędzy dmuchawami a filtrami należy wykonać z rur stalowych DN65 w gatunku 0H18N9 (rury de76,1x 2,9mm).

*Szczegółowe informacje: ST-07: DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ,
ST-08: INSTALACJE TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ*

Instalacja kanalizacji technologicznej

W pomieszczeniu hali głównej, przed wykonaniem posadzek, należy ułożyć nową kanalizację technologiczną do odprowadzania wód popłucznych z płukania filtrów. Kanalizacja wykonana ma być jako ciśnieniowa z rur PE Dz 160 mm i poprowadzona pod posadzką budynku. Wody popłuczne będą opomiarowane na przepływomierzu elektromagnetycznym DN100 mm (montaż na odcinku tłocznym pomiędzy pompami wody płuczającej a filtrami pospiesznymi).

Instalacje kanalizacji sanitarnej

Należy wykonać nową podposadzkową instalację kanalizacji sanitarnej do odprowadzania ścieków z przyborów: miski ustępowej oraz umywalki w pomieszczeniu WC oraz ze zlewu w pomieszczeniu hali głównej w budynku stacji uzdatniania wody (OB1). Do kanalizacji również odprowadzić należy odcieki z posadzki hali technologicznej poprzez układ odwodnienia posadzkowego liniowego oraz wpusty podłogowe. Kanalizacja wykonana zostanie z rur PVC Dz110, Dz160 mm (poziomy) oraz z rur PVC Dz50, dz110 (podejścia od poszczególnych przyborów sanitarnych) i prowadzona pod posadzką budynku.

Ww. ścieki będą odprowadzone poprzez zewnętrzną instalację kanalizacyjną do istn. gminnej sieci kanalizacji sanitarnej. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej zostanie wykonana z rur do kanalizacji zewnętrznej de160, de200mm PVC.

Na zakończeniach instalacji kanalizacji sanitarnej oraz instalacji kanalizacji odwodnienia posadzek wyprowadzić ponad dach budynku piony kanalizacyjne z rur PVC de110mm i zakończyć kominkami wentylacyjnymi.

Szczegóły: patrz rys. nr 14: kanalizacja podposadzkowa, rozmieszczenie otworów w posadzce i przejść pod fundamentami budynku SUW.

Rurociągi i oznakowanie

Rurociągi instalacyjne łączące urządzenia technologiczne zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornych typu 0H18N9 łączonych przez spawanie metodami:

- automatem spawalniczym dla kołnierzy
- TIG-iem dla rur i kształtek.

Dn 25 – 33,7 x 2,9 mm

Dn 50 – 60, 3 x 2,6 mm

Dn 80 – 88,9 x 2,9 mm

Dn 100 – 114,3 x 2,9 mm

Dn 125 – 139,7 x 3,0 mm

Dn 150 – 168,3 x 3,0 mm

Dn 200 – 219,1 x 2,9 mm

Połączenia kołnierzowe o ciśnieniu nominalnym 1,0 MPa. Odcinki nie dłuższe niż 600cm. Pasowanie, cięcie, spawanie zostanie wykonane na budowie. Po zmontowaniu układu technologicznego zostanie przeprowadzona dezynfekcja instalacji oraz zostanie wprowadzone oznakowanie kolorystyczne rurociągów strzałkami w kolorach :

- woda surowa – kolor zielony, jasny
- woda uzdatniona – kolor niebieski
- woda popłuczna – kolor jasnobrązowy
- powietrze – kolor żółty

armatura

armatura automatyzująca i regulacyjna stacji uzdatniania wody (z dochodzącą okresowo obsługą kontrolującą pracę SUW) wyposażona będzie w przepustnice międzykołnierzowe z nastawami skokowymi (regulacja ręczna), przepustnice międzykołnierzowe z napędem elektrycznym i nadajnikiem położenia, zawory kulowe z napędami elektrycznymi z nadajnikami położenia, zaworem regulacyjnym z szybkim napędem elektrycznym dla systemu napowietrzania.

Napędy przepustnic z modułami sterowania, sygnały: otwarta, zamknięta, awaria; otwórz, zamknij. Silniki napędów wyposażone w zabezpieczenie termiczne PTC.

Elektrozawór powietrza - 230VAC.

Armatura zastosowana na układzie technologicznym uzdatniania wody na stacji uzdatniania wody w Buku mająca kontakt z ujmowaną i uzdatnianą wodą musi posiadać stosowne atesty PZH dopuszczające do kontaktu z wodą pitną.

Szczegóły dot. rozmieszczenia armatury odcinającą – zwrotnej i regulacyjnej – patrz – rys. 2.1: „schemat technologiczny”, oraz ST-08: INSTALACJE TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ

Zbiornik retencyjny (buforowy) wód popłucznych

Należy ułożyć odcinek kanału o średnicy de1200mm o długości 27mb w wykonaniu z rur GRP i przy zastosowaniu systemowych rozwiązań połączeń, studni i włączów rewizyjnych używanych przez producentów rur GRP. Na całej długości zbiornik należy ułożyć ze spadkiem dna jak w części rysunkowej (patrz: rys. nr11). Na odpływie dolnym ze zbiornika należy zastosować zasuwę doziemną DN100 ze wskaźnikiem zamknięcia do regulacji strumienia wód popłucznych kierowanych do kanalizacji. Dodatkowo, na odpływie pośrednim zlokalizowanym na rzędnej równej połowie wysokości zbiornika, należy zamontować zasuwę doziemną DN100mm.

Szczegóły rozwiązania – patrz: rys. 9: „OB2: zbiornik retencyjny wód popłucznych – rzut i przekrój” oraz ST-05: *MONTAŻ ZEWNĘTRZNYCH RUROCIĄGÓW GRAWITACYJNYCH*

Osuszanie powietrza

Przeprowadzić montaż przemysłowego osuszacza powietrza w obudowie ze stali nierdzewnej z automatycznym higrostatem, mocowanie ścienne z wylotem górnym. Osuszacz zamontować na ścianie wschodniej budynku SUW, w sąsiedztwie zestawu hydroforowego przy zastosowaniu typowych systemowych mocowań ściennych dostosowanych do ciężaru urządzenia.

W ścianie budynku należy wykonać otwory do przeprowadzenia przewodu wylotowego powietrza wilgotnego oraz przewodu wlotowego powietrza regenerowanego, zakończonych kratkami Ø125mm z maskownicą.

Dane wyjściowe do doboru osuszacza powietrza:

Kubatura hali filtrów (OB1):	$V_c = 541 \text{ m}^3$
Krotność wymian powietrza:	$n = 0,5 \text{ h}^{-1}$
Ilość powietrza wentylacyjnego:	$V = 270 \text{ m}^3$

Parametry wybranego osuszacza:

wydajność osuszacza:	3,0 kg/h
powietrze suche:	$500 \text{ m}^3/\text{h}$
powietrze wilgotne:	$150 \text{ m}^3/\text{h}$
pobór mocy:	5kW
sterowanie:	poprzez mechaniczny czujnik wilgotności
wymiary przykładowego urządzenia:	szer. x gł. X wys.: 700 x 960 x 790 mm

Szczegóły rozwiązań: patrz; rys.16: instalacja przemysłowego osuszacza powietrza

Agregat prądotwórczy

Stacjonarny agregat prądotwórczy zostanie zamontowany w wydzielonym specjalnie przystosowanym pomieszczeniu budynku technologicznego stacji uzdatniania wody o wymiarach w rzucie: szer. 2,90m x dł.4,10m. Agregat prądotwórczy zostanie zamontowany na specjalnej stalowej ramie oraz osłonięty obudową dźwiękochłonną.

Podstawowe parametry przykładowo wybranego agregatu prądotwórczego:

Moc maksymalna:	66 kVA/52,8 kW
Moc znamionowa:	60 kVA/48 kW
Prąd znamionowy:	86,7 A
Napięcie znamionowe:	230/400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Masa agregatu:	1288 kg
Silnik:	
Ilość i układ cylindrów:	4; rzędowy
Pojemność skokowa:	$4,5 \text{ dm}^3$
Paliwo:	olej napędowy

Podstawowe wymiary przykładowego agregatu w obudowie dźwiękochłonnej:

Długość: 2500mm

Szerokość: 1000mm

Wysokość: 1770mm

Wymiary szafy sterowniczej:

wys. x szer. x gł.: 700 x 500 x 250mm

W posadzce pomieszczenia należy wykonać dwa układy odwodnienia liniowego zakończone zbiornikami bezodpływowymi o wym.: 0,5 x 0,5m i głębokości 0,8m do zbierania i zatrzymywania ew. odcieków (olejów, paliwa) pochodzących z rozszczelnienia lub awarii urządzeń agregatu prądotwórczego. W ścianach pomieszczenia agregatu prądotwórczego należy wykonać otwory dla :

- czerpni powietrza technologicznego o przekroju prostokątnym
- wyrzutni powietrza technologicznego o przekroju prostokątnym
- wentylacji grawitacyjnej nawiewnej i wywiewnej
- rurociągu odprowadzenia spalin z agregatu: de90mm stal

UWAGA: przekrój otworu czerpni musi być 1,5 x większy od powierzchni otworu wyrzutni powietrza; wymiary czerpni i wyrzutni powietrza należy każdorazowo dostosować do typu dobieranego i zamówionego agregatu prądotwórczego.

Dla dobieranego agregatu prądotwórczego przyjęto wymiary otworów w ścianach:

wyrzutni powietrza: szer. x wys.: 470 x 712mm

czerpni powietrza: szer. x wys.: 760 x 760mm

Otwory czerpni i wyrzutni należy od zewnątrz zabezpieczyć obudowami stalowymi z uchylnymi żaluzjami i siatkami przeciw owadom.

Szczegóły rozwiązań oraz lokalizację otworów technologicznych związanych z instalacją agregatu prądotwórczego – patrz: rys.3: OB1: budynek stacji uzdatniania wody - rzut

3.4 Roboty zewnętrzne

teren ujęcia wody:

- studnie istniejące S1, S1A: likwidacja istniejących obudówek bazie prefabrykowanych studni betonowych , montaż nowych obudówek naziemnych z nakrywami izolowanymi zamykanymi na zamek wraz z głowicami studziennymi o średnicy ϕ 600 mm ze stali kwasoodpornej w gatunku 0H18N9;
- studnie istniejące S1, S1A: demontaż istniejącego uzbrojenia studni oraz nowe uzbrojenie studni - montaż pomp głębinowych w studniach wraz z orurowaniem i armaturą odcinającą - zwrotną; zagospodarowanie terenu wokół studni
- projektowana studnia S2A: odwiercenie nowej studni głębinowej z wykonaniem orurowania (rura nad- i podfiltrowa, osadzenie filtra); pompowanie próbne; uzbrojenie

- studni - montaż pompy głębinowej w studni głębinowej wraz z orurowaniem i armaturą odcinającą – zwrotną; zagospodarowanie terenu wokół studni;
- istniejąca studnia S2 do likwidacji: odcięcie zasilenia elektroenergetycznego, demontaż uzbrojenia studni, demontaż obudowy studni; zasyp studni, trwałe oznakowanie otworu; uporządkowanie terenu
- studnie S1, S1A, S2A: doprowadzenie zasilenia elektroenergetycznego i oświetlenia terenu przyległego wraz z budową dojazdów do studni

teren stacji uzdatniania wody:

- demontaż istniejących dwóch stalowych podziemnych zbiorników magazynowych wody;
- budowa nowego budynku technologicznego stacji uzdatniania wody (roboty budowlane);
- budowa nowych rurociągów wodociągowych zasilających SUW od poszczególnych studni głębinowych z rur o średnicach PE Dz 110mm;
- budowa instalacji kanalizacji ściekowej i kanalizacji technologicznej z rur de160, de200mmPVC;
- budowa odcinka nowego rurociągu wodnego tłocznego doprowadzającego wodę uzdatnioną z nowego budynku SUW do istniejących zbiorników magazynowych wody czystej z rur PE Dz 160mm (połączenie z istniejącym rurociągiem Dz160mm PE przed komorami zasuw);
- budowa odcinka nowego rurociągu ssącego wodę uzdatnioną z istniejących zbiorników magazynowych wody czystej do zestawu hydroforowego w nowym budynku SUW z rur PE Dz200mm (połączenie z istniejącym rurociągiem Dz160mm PE przed komorami zasuw);
- budowa odcinka rurociągu wody uzdatnionej do dystrybucji z rur PE Dz200mm do połączenia z rurociągiem istniejącym na granicy nieruchomości;
- wykonanie przykanalików do kanalizacji ściekowej z obiektów istniejących i nowych
- przebudowa istniejącego zjazdu drogowego z drogi powiatowej na teren stacji uzdatniania wody;
- wykonanie pozostałych dróg i placów manewrowych
- wykonanie nowego ogrodzenia terenu stacji uzdatniania wody wraz z bramą wjazdową i furtką wejściową;
- rozbiórka istniejącego budynku agregatu prądotwórczego;
- rozruch nowej instalacji technologicznej uzdatniania wody wraz z wpięciem istniejących dwóch zbiorników magazynowych wody w nowy układ technologiczny;
- demontaż istniejącej instalacji technologicznej uzdatniania wody oraz rozbiórka istniejącego budynku technologicznego stacji uzdatniania wody – po uruchomieniu nowego układu uzdatniania wody.

3.5 Roboty wewnętrzne w nowym budynku stacji uzdatniania wody (OB1)

- wykonanie instalacji odwodnienia posadzki hali technologicznej stacji uzdatniania wody z osadzeniem wpustów podłogowych i elementów odwodnienia liniowego;
- ułożenie instalacji odprowadzenia wód popłucznych po posadzką hali stacji uzdatniania wody z rur de160mm PE;

- ułożenie instalacji kanalizacji sanitarnej pod posadzką budynku z rur de de110, 160mm PVC ;
- montaż instalacji technologicznej uzdatniania wody w nowym budynku stacji uzdatniania wody:
 - montaż mieszacza wodno-powietrznego o średnicy ϕ 1200 mm, wysokości cylindrycznej $h=1500$ mm, wysokości całkowitej zbiornika $H_{\text{całk.}} = 2850$ mm, wypełnionego pierścieniami Białeckiego
 - montaż pionowego ciśnieniowego zbiornika powietrza o średnicy ϕ 1000 mm, $V=1,5 \text{ m}^3$, $H=2390$ mm i ciśnieniu roboczym $P_{\text{rob.}} = 1,0 \text{ MPa}$;
 - montaż 2 agregatów sprężarkowych, tłokowych, bezolejowych przystosowanych do pracy ciągłej;
 - montaż 4 pionowych ciśnieniowych zbiorników filtracyjnych o średnicy ϕ 1700 mm, wysokości cylindrycznej $h=1500$ mm, wysokości całkowitej zbiornika $H_{\text{całk.}} = 3140$ mm
 - montaż zespołu podnoszenia ciśnienia wody o parametrach $Q_p = 72 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_{\text{pstałe}} = 62$ m sł.H₂O z pięcioma pompami pionowymi wirowymi z kolektorem ssącym i tłocznym ze stali k.o. gatunek 0H18N9. W zestawie na wspólnej ramie zainstalowane zostaną dwie pompy płuczące filtry podłączone do kolektora ssącego zestawu podnoszenia ciśnienia, armatura zestawu w wykonaniu nierdzewnym, montaż naczynia przeponowego;
 - montaż zestawów proporcjonalnych pomp dozujących ze zbiornikami o pojemności $V=100 \text{ dm}^3$ do dozowania roztworu podchlorynu sodu;
 - montaż dwóch dmuchaw do płukania powietrzem złoża filtracyjnego filtrów ciśnieniowych wraz z instalacją doprowadzenia sprężonego powietrza; dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych posadowione na fundamentach betonowych;
 - montaż przepływomierzy elektromagnetycznych na rurociągach dolotowych, rurociągach wody uzdatnionej do dystrybucji, rurociągu tłocznym wód popłucznych, oraz wodomierza na instalacji wody do celów technologicznych i socjalnych obiektu;
 - montaż armatury odcinającej (przepustnice międzykołnierzowe, zawory odcinające mufowe) na instalacji technologicznej;
 - montaż armatury kontrolno-pomiarowej (manometry, czujniki ciśnienia.);
 - montaż armatury zabezpieczającej (zawory zwrotne, zawory bezpieczeństwa, łączniki ciśnieniowe);
- montaż nowego orurowania technologicznego ze stali k.o. 0H18N9 od DN25 do DN200mm łączonych za pomocą spawania, połączeń kołnierzowych spawanych automatem spawalniczym, wraz z armaturą, montaż przewodów i łączników, Dz 200, PE, Dz 160, PE Dz 110 mm (na wlotach i wylotach rur ze stacji) łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego;
- montaż wyposażenia części socjalnej (przybory sanitarne w pomieszczeniu WC);
- wykonanie instalacji wody użytkowej w hali technologicznej oraz w pomieszczeniu WC
- montaż przemysłowego osuszacza powietrza wraz z instalacją rozprowadzenia powietrza w hali filtrów SUW;
- wykonanie niezbędnych elementów instalacji (wentylacja, czerpnia i wyrzutnia powietrza, wyrzutnia spalin) w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego;

- montaż instalacji zasilania elektroenergetycznego, oświetlenia wewnętrznego, wraz z instalacją sterowania.

3.6 Gospodarka odpadami

- ◆ Ścieki socjalne (sanitarne): do istniejącej komunalnej sieci kanalizacji ściekowej,
- ◆ wody opadowe - z powierzchni szczelnych dachu nowego budynku stacji uzdatniania wody (OB1), z powierzchni zadaszenia istniejących zbiorników magazynowych wody (OB6) z nawierzchni utwardzonych dróg i placu manewrowego: powierzchniowo na teren przyległy w obrębie terenu stacji uzdatniania wody;
- ◆ ewentualne odcieki paliwa i oleju mogące powstać w wyniku awarii agregatu prądotwórczego – do szczelnych studzienek bezodpływowych pod posadzką pomieszczenia agregatu prądotwórczego; do zagospodarowania i utylizacji przez wyspecjalizowaną firmę;
- ◆ Wody popłuczne – do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej poprzez projektowany zbiornik retencyjny (buforowy) zmniejszający intensywność zrzutu wody do odbiornika;
- ◆ Odwodnienie posadzek - do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej;
- ◆ Odwodnienie istn. zbiorników magazynowych wody czystej – do istniejącej kanalizacji sanitarnej

3.7. Proponowana kolejność robót

Kolejność robót związanych z realizacją inwestycji należy ustalić przy założeniu utrzymania ciągłości procesu uzdatniania wody w istniejącym układzie. Proponuje się przyjęcie następującej kolejności:

- Odwiercenie otworu studni zastępczej S2A i przeprowadzenie analizy laboratoryjnej parametrów fizyko-chemicznych wody surowej i skonfrontowanie wyników badania z zaprojektowaną technologią uzdatniania wody
- Wykonanie próbnego pompowania wody z otworu studni zastępczej S2A w celu ustalenia rzeczywistej wydajności studni i jej porównanie z założeniami projektowymi
- Likwidacja istniejącej studni głębinowej S2
- Przygotowanie terenu pod budowę nowego budynku technologicznego stacji uzdatniania wody polegające na:
 - demontażu istniejących stalowych podziemnych zbiorników (tzw. „walczaki”) magazynowych wody wraz z niwelacją terenu
 - przebudowie układu zasilania elektroenergetycznego polegającej na odcięciu zasilania istniejącego budynku agregatu prądotwórczego przeznaczonego do rozbiórki
- Roboty budowlane związane z budową nowego budynku stacji uzdatniania wody wraz z montażem wyposażenia technologicznego budynku
- Równolegle z wykonywaniem fundamentów budynku proponuje się montaż zbiornika retencyjnego wód popłucznych i odcinków kanalizacji wód popłucznych i odwodnienia istniejących zbiorników magazynowych wody czystej (OB6A, OB6B)

- Roboty związane z przebudową istniejących studni głębinowych: S1, S1A i uzbrojeniem studni zastępczej S2A
- Ułożenie kabli zasilania elektroenergetycznego, oświetlenia i sygnalizacyjnych,, rurociągów i kanałów zewnętrznych instalacji technologicznych oraz montaż złącza kablowo – pomiarowego w nowej lokalizacji
- Włączenie istniejących zbiorników magazynowych wody czystej do nowego układu technologicznego
- Rozruch nowej instalacji uzdatniania wody
- Przebudowa zjazdu, wykonanie dróg i placów manewrowych
- Rozbiórka budynku agregatu prądotwórczego (OB4) i budynku technologicznego SUW (OB3). Na czas realizacji inwestycji proponuje się wykorzystanie istniejącego budynku agregatu prądotwórczego na magazyn materiałów budowlanych, urzędze, itp. a jego rozbiórkę przeprowadzić w końcowej fazie inwestycji
- Wymiana odrodzenia terenu ujęcia i stacji uzdatniania wody wraz z montażem nowej bramy i furtki wejściowej.

4. Pobieranie próbek i opomiarowanie

4.1. pobór próbek wody

Pobór próbek wody surowej i uzdatnionej realizowany będzie z wykorzystaniem zaworów czerpalnych mosiężnych gładkich o średnicy 15 mm, zlokalizowanych:

- Studnie głębinowe S1, S1A, S2A: na rurociągach wody surowej pod obudowami studni głębinowych (w każdej studni oddzielny);
- Budynek SUW: na wejściu rurociągów wody surowej ze studni głębinowych do budynku SUW przed opomiarowaniem (na każdym rurociągu oddzielny);
- Budynek SUW: na rurociągu zbiorczym instalacji uzdatniania wody za mieszaczem;
- Budynek SUW: na rurociągu zbiorczym instalacji uzdatniania wody za I stopniem filtracji;
- Budynek SUW: na rurociągu zbiorczym instalacji uzdatniania wody za II stopniem filtracji (przed punktem dozowania roztworu NaOCl);
- Budynek SUW: na rurociągu instalacji uzdatniania wody bezpośrednio za filtrem (za każdym filtrem indywidualny punkt);
- Budynek SUW: na rurociągu instalacji uzdatniania wody za II stopniem filtracji (za punktem dozowania roztworu NaOCl);
- Budynek SUW: na rurociągu instalacji wody uzdatnionej ze zbiorników wody czystej przed zestawem hydroforowym;
- Budynek SUW: na rurociągu instalacji wodociągowej wody uzdatnionej do dystrybucji;
- na kanale odprowadzenia wód popłucznych: w najbliższej studzience kanalizacyjnej poza budynkiem SUW;

4.2. pomiar ilości wody

- Opomiarowanie ilości wody surowej: na wejściu do budynku hali SUW, osobno na każdym rurociągu wlotowym (3 przepływomierze elektromagnetyczne DN80, zakres pomiarowy 0 – 240 m³/h).

- Opomiarowanie ilości wody uzdatnionej na wyjściu z budynku SUW za zestawem hydroforowym podającym wodę do komunalnej sieci wodociągowej (przepływomierz elektromagnetyczny DN100, zakres pomiarowy 0 – 240 m³/h).
- Opomiarowanie ilości wód popłucznych na rurociągu tłocznym za pompami płuczającymi (przepływomierz elektromagnetyczny DN80, zakres pomiarowy 0 – 240 m³/h).
- Opomiarowanie ilości wody do celów własnych stacji uzdatniania wody (wodomierz skrzydełkowy dn15).

5. Zatrudnienie i obsługa stacji uzdatniania

Projektowana stacja uzdatniania wody jako w pełni zautomatyzowana i monitorowana nie będzie wymagała stałej obsługi.

6. Zestawienie mocy odbiorników elektrycznych

Szczegółowe zestawienie mocy odbiorników elektrycznych zaprojektowanych w ramach zadani inwestycyjnego związanego z rozbudową ujęcia i stacji uzdatniania wody zamieszczono w projekcie branży elektrycznej – patrz: TOM4: „Projekt wewnętrznych instalacji elektrycznych wraz z instalacją odgromową połączony z projektem sterowania i automatyki”.

7. Pomiary i automatyka

7.1. Pomiary

- Ilość wody pobieranej z poszczególnych studni głębinowych wraz z bieżącym pomiarem wydajności ,
- Minimalny poziom wody w studniach głębinowych (sondy hydrostatyczne i czujniki konduktometryczne)
- Ilość wody podawanej do komunalnej sieci wodociągowej wraz z bieżącym pomiarem wydajności
- Ilość wody przeznaczonej do płukania filtrów wraz z bieżącym pomiarem wydajności,
- Ciśnienie wody w układzie filtracyjnym (czujnik ciśnienia na wejściu wody do układu przed zbiornikami mieszaczy),
- Ciśnienie wody na wyjściu do sieci wodociągowej (czujnik ciśnienia na przewodzie za zestawem pomp sieciowych),
- Ciśnienie powietrza w układzie sprężonego powietrza (czujnik ciśnienia w zbiorniku sprężonego powietrza),
- Ciśnienie powietrza w układzie płukania filtrów powietrzem (czujnik ciśnienia na kolektorze tłocznym powietrza za dmuchawą)
- Poziom wody w każdym zbiorniku wody czystej (istniejące sondy hydrostatyczne w zbiornikach do wpięcia w nowy układ sterowania),
- Temperatura w hali filtrów,

7.2 Sterowanie

Projektuje się sterowanie następującymi urządzeniami i procesami:

- Pompami głębinowymi - od ciśnienia wody w układzie filtracyjnym wybór ilości pracujących pomp od aktualnego rozbioru wody do sieci wodociągowej. Zamiana pompy głębinowej wiodącej co nastawiony czas dni. Uwaga: z uwagi na ograniczone dopuszczone zasoby eksploatacyjne ujęcia ($Q=40\text{m}^3/\text{h}$) nie ma możliwości jednoczesnej pracy wszystkich trzech studni. Przy maksymalnym poborze wody należy założyć układ jednoczesnej pracy studni wiodącej S2A i studni S1 lub studni wiodącej S2A i S1A (ewentualnie jednoczesną pracę studni S1 i S1A)
- Poziomem wody w zbiornikach wody czystej - na podstawie odczytów sondy hydrostatycznej należy otwierać i zamykać przepustnice z napędem elektrycznym poziom początku napełniania 50% wysokości zbiornika, poziom końca napełniania 95% wysokości zbiornika,
- Ciśnieniem wody w sieci wodociągowej - na podstawie odczytów ciśnienia z czujnika należy sterować pompami sieciowymi poprzez zmianę obrotów silnika poszczególnych pomp za pomocą regulatora PID dostarczonego wraz z zestawem pompowym.
- Ciśnieniem powietrza - na podstawie pomiarów czujnika ciśnienia w zbiorniku sprężonego powietrza załączanie kolejno jednej lub dwóch sprężarek; zamiana sprężarki wiodącej co nastawiony czas
- Płukaniem filtrów - po upływie nastawionego czasu w godzinach odpowiednie ustawienie pozycji przepustnic z napędami, otwieranie zaworów kulowych do „spulchniania” wody powietrzem z dmuchaw, załączanie pomp płuczących filtry,
- Temperaturą pomieszczeń w budynku stacji uzdatniania wody (OB1).
- Wilgotnością w hali filtrów - wewnętrznym regulatorem wbudowanym w osuszacz powietrza,

8. Uwagi ogólne i wytyczne wykonania robót

Wszystkie urządzenia i elementy układu technologicznego zastosowane na ujęciu wody a także w technologii uzdatniania wody na stacji uzdatniania wody w m. Buk mające kontakt z ujmowaną i uzdatnianą wodą muszą posiadać stosowne atesty PZH dopuszczające do kontaktu z wodą pitną.

Wszystkie zbiorniki należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pokrycie powłoką elastomerową o grubości 1000mikronów, wykonaną na bazie elastomeru polimocznikowego, nakładana natryskowo, kolor niebieski (RAL 5017) lub poprzez pomalowanie dwukrotnie farbą podkładową epidiamową po wypiaskowaniu u producenta i nawierzchniowo farbą poliuretanową w kolorze niebieskim RAL 5017 (lub inną o identycznych właściwościach). Wszystkie powierzchnie wewnętrzne zbiorników zabezpieczyć dwoma warstwami farby z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną.

Mieszacz, ciśnieniowe zbiorniki filtracyjne, agregaty sprężarkowe i zawory bezpieczeństwa powinny posiadać atesty, być odebrane i zarejestrowane w Urzędzie Dozoru Technicznego, któremu należy przedłożyć dwa egzemplarze dokumentacji rejestracyjnej wraz z paszportami urządzeń ciśnieniowych dostarczonych przez wykonawcę robót.

Cały proces filtracji, wstecznego płukania, utrzymania stanu wody w zbiornikach magazynowych wody itp. będzie zautomatyzowany i nie będzie wymagać stałego dozoru obsługi.

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami BHP, sztuką budowlaną i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II w zakresie instalacji sanitarnych.

Po wykonaniu wszelkich robót montażowych cały układ technologiczny należy zdezynfekować przez zalanie całej instalacji technologicznej 16–18 % roztworem podchlorynu sodu w dawce ok. 0,2 kg na 1 m³ pojemności zbiorników wraz z rurociągami i pozostawić w tym stanie na okres 72 godzin. Następnie wypłukać instalację do całkowitego zneutralizowania podchlorynu. Po uruchomieniu i zdezynfekowaniu instalacji należy zlecić Powiatowej Stacji Sanitarnej Epidemiologicznej wykonanie badania fizyko-chemicznego i bakteriologicznego wody uzdatnionej.

Dodatkowe informacje dotyczące procedur dezynfekcji układu technologicznego stacji uzdatniania wody: patrz ST-13: „ROZRUCH MECHANICZNY I TECHNOLOGICZNY”

Roboty ziemne

Wykopy pod wszystkie rurociągi technologiczne międzyobiektowe należy wykonać sposobem mechanicznym i częściowo ręcznym w miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia. Wykopy otwarte na całej długości realizować jako wąskoprzestrzenne umocnione za pomocą prefabrykowanych obudów stalowych. Powierzchnia terenu wzdłuż wykopów nie może być obciążona w odległości bliższej niż równej głębokości wykopu.

W obrębie istniejącego uzbrojenia nie stosować wykopów mechanicznych. W przypadku wystąpienia nie zainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z Projektantem ustalić dalszy tok postępowania.

UWAGA: należy zachować szczególną ostrożność w miejscu zbliżenia proj. rurociągu wody uzdatnionej do istniejącego kabla SN. Na długości zbliżenia wykop realizować jako ręczny, umocniony.

Przewody układać na podsypce na całej długości o grubości minimum 10cm. Podsypki nie wolno zagęszczać mechanicznie. Obsypkę przewodów wykonać na całej długości do wysokości 10 cm ponad sklepienie rury. Podsypkę i obsypkę wykonać z piasku drobnoziarnistego o granulacji $d \leq 0,25-5\text{mm}$. Materiał obsypki należy układać i zagęszczać warstwami po obu stronach rury. Zaleca się układanie i zagęszczanie warstwami o grubości 0,20-0,25m oraz 4-krotne przejście wibratorem płaszczyznowym 50-200 kg lub 3-krotne ubijaniem wibracyjnym 70 kg. Materiał podsypki i obsypki nie może być zmrożony i nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Podłoże powinno być tak wykonane, aby rury spoczywały na całej długości ich trzonu.

Zasypanie wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym i zagęścić. W przypadku wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowych (torf, ropy, gliny), należy w miejscach występowania takich gruntów dokonać wymiany gruntu rodzimego na grunty piaszczyste. Zасыpywanie końcowe po uprzednim wykonaniu obsypki należy wykonać dopiero po wykonaniu próby szczelności.

opracował:

sprawdził:

mgr inż. Piotr Byczkowski

mgr inż. Waldemar Łągiewka