

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA FORMALNA, STAN AKTUALNY	3
1. Karta informacyjna	3
2. Podstawa prawna opracowania	3
3. Przedmiot, cel i zakres opracowania	4
4. Lokalizacja inwestycji	5
5. Stan formalno-prawny nieruchomości	5
6. Informacja o wpisie do rejestru zabytków	5
7. Informacja o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego	6
8. Informacja o zagrożeniu dla higieny i środowiska naturalnego	6
9. Informacja o zagrożeniu powodzią	6
10. Charakterystyka ekologiczna określająca wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane	6
11. Obszar oddziaływania obiektu	7
12. Aktualna sytuacja wodnoprawna	7
13. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych	8
13.1. Opinia geotechniczna. Warunki gruntowo - wodne	8
13.2. Budowa geologiczna	8
II. CZĘŚĆ OPISOWA – STAN ISTNIEJĄCY	8
14. Istniejący stan zagospodarowania działki	8
15. Stacja uzdatniania wody	9
15.1. Wody opadowe i roztopowe	10
15.2. Ścieki sanitarne, ścieki z chlorowni	10
15.3. Wody popłuczne	10
15.4. Woda uzdatniona	10
15.5. Ogrzewanie budynku SUW	10
16. Charakterystyka ujęcia wody	11
16.1. Charakterystyka studni głębinowych nr 1 i nr 2	12
16.2. Charakterystyka wody surowej. Technologia uzdatniania	12
17. Bilans wody	12
17.1. Obliczenia rzeczywistego zapotrzebowania na wodę	13
17.2. Obliczenia perspektywicznego zapotrzebowania na wodę	14
17.3. Podsumowanie	14
III. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA - ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	15
18. Projektowane zagospodarowanie terenu	15
19. Stan projektowany	15
19.1. Opis pracy stacji wodociągowej w czasie remontu	15
19.2. Opis pracy stacji uzdatniania wody po przeprowadzeniu prac remontowych	15
20. Procesy, urządzenia i obiekty technologiczne	16
20.1. Ujęcie wody. Pompownia I°	16
20.1.1. Obudowa studni	16
20.1.2. Ogrzewanie awaryjne obudowy	17
20.2. Dezynfekcja podchlorynem sodu	17
20.3. Dezynfekcja promieniami UV	18
20.4. Napowietrzanie wody	18
20.4.1. Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa na instalacji wody surowej	18
20.5. Dobór i obliczanie sprężarki powietrza do napowietrzania wody	19
20.5.1. Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa na instalacji sprężonego powietrza	19
20.6. Filtracja wody	20
20.7. Płukanie filtrów	20

20.8.	Odstojnik wód popłucznych. Pompownia wód popłucznych.....	21
20.8.1.	Odstojnik wód popłucznych	21
20.8.2.	Pompownia wód popłucznych	22
20.8.3.	Renowacja zbiorników	22
20.9.	Neutralizator na ścieki z chlorowni	23
20.10.	Retencja wody pitnej i na cele ppoż.	24
20.11.	Zbiorniki retencyjne	24
20.11.1.	Renowacja zbiorników retencyjnych.....	24
20.12.	Pompownia międzyoperacyjna II° - zestaw hydroforowy	25
21.	Zabezpieczenie antyskażeniowe. Armatura kontrolno pomiarowa	26
22.	Instalacje wewnętrzne	27
22.1.	Rurociągi technologiczne	27
22.1.1.	Oznakowanie instalacji	27
22.2.	Instalacje wod. – kan.	28
23.	Instalacje zewnętrzne.....	29
23.1.	Instalacje między obiektowe.....	29
23.2.	Studnie kanalizacyjne.....	29
24.	Wentylacja i klimatyzacja	29
24.1.	Osuszanie powietrza	31
24.2.	Ogrzewanie	31
25.	Awaryjne zasilanie elektryczne	31
26.	Dezynfekcja instalacji	32
27.	Próby szczelności.....	32
28.	Roboty ziemne	32
28.1.	Zabezpieczenia antykorozyjne	33
28.2.	Posadowienie rurociągów i studni	33
28.3.	Roboty montażowe.....	33
28.1.	Próby szczelności.....	33
28.2.	Zasypywanie wykopów.....	33
28.3.	Oznakowanie.....	34
29.	Chodniki i drogi.....	34
30.	Ogrodzenie	34
31.	Prowadzenie procesu uzdatniania wody w zakresie badań fizyko-chemicznych.....	34
32.	Sposób postępowania oraz warunki korzystania z urządzeń w przypadku eksploatacji, zakończenia eksploatacji bądź awarii.....	34
33.	Uwagi końcowe	34
IV.	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	36
1.	Charakterystyka pożarowa obiektu	36
2.	Charakterystyka budowlana	36
3.	Lokalizacja obiektu	36
4.	Przeznaczenie obiektu	36
5.	Materiały niebezpieczne pod względem pożarowym	36
6.	Elementy wykończenia wewnątrz	36
7.	Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru	36
8.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	37
9.	Pompownia przeciwpożarowa.....	37
V.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ.....	38
VI.	STEROWANIE URZĄDZEŃ SUW - WYTTCZNE AKPIA.....	41
VII.	RYSUNKI.....	43

I. CZĘŚĆ OPISOWA FORMALNA, STAN AKTUALNY

1. Karta informacyjna

OBIEKT:	Rozbudowa Stacji uzdatniania wody w Ustroniu.	
LOKALIZACJA:	Miejscowość	Ustronie
	Działka nr	352/1, 352/3, 352/5
	Obręb	Ustronie 0034
	Powiat	zgierski
	Województwo	Łódzkie
INWESTOR:	Gmina Zgierz ul. Łęczycka 4 95-100 Zgierz	
JEDNOSTKA AUTORSKA:	Biuro Inżynierii Środowiska s.c. Ewa Pianowska & Marek Pianowski ul. Staroszkolna 16/28 85-209 Bydgoszcz tel. 52 327 65 65 fax. 52 327 65 66, e-mail: biuro@bissc.pl	

2. Podstawa prawna opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Inwentaryzacja w terenie,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- Wypis i wyrys z rejestru gruntów,
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- Dokumentacja archiwalna,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2019 poz. 1186),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2018 poz. 799 z późn.zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2018 poz. 2614 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2018 poz. 1945 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017r. – Prawo wodne (Dz. U 2018 poz. 2268 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2018 poz. 1935 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej (Dz. U. 1993, nr 96 poz. 437),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U 2019 poz. 1311),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2018 poz. 1152),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. 1994 nr 21 poz. 73),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).
- Obowiązujące normy i zalecenia producentów materiałów.

3. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany dla zadania polegającego na rozbudowie i remoncie stacji uzdatniania wody (SUW) zlokalizowanej na działce nr 252/1, 352/3 i 352/5 w miejscowości Ustronie. Stacja wodociągowa znajduje się w budynku wolnostojącym.

Rozbudowę stacji projektuje się w celu wymiany instalacji i urządzeń technologicznych oraz pełnej automatyzacji procesu technologicznego z wdrożeniem systemu SCADA. Woda uzdatniania na gminnej stacji uzdatniania wody w m. Ustronie zapewni potrzeby bytowo-gospodarcze zaopatrywanych miejscowości i ppoż.

Projekt budowlany wykonano na podstawie zawartej umowy i uzgodnień z Inwestorem – akceptacji założeń koncepcyjnych.

Zakres prac projektowych:

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA I HYDRAULICZNA

- demontaż istniejących urządzeń i instalacji technologicznych w budynku SUW,
- montaż urządzeń technologicznych (filtry, aerator, pompy: płuczna, pompownia II°(zestaw hydroforowy), dmuchawa, sprężarki, system dozowania podchlorynu, system dezynfekcji UV),
- montaż instalacji technologicznej i hydraulicznej (oruruowanie i armatura) w oparciu o rury stalowe kwasoodporne kat. min 304,
- wymiana pomp głębinowych studni nr 1 i studni nr 2 wraz z wymianą oruruowania i armatury i głowicy studni wraz z obudową głowicy studni,
- instalacja przepływomierzy i aparatury kontrolno-pomiarowej,
- remont 2 zbiorników retencyjnych na wodę uzdatnioną o łącznej pojemności 300m³, każdy zbiornik o poj. 150m³ – w zakresie czyszczenia i zabezpieczenia antykorozyjnego elementów i powłok wewnętrznych i zewnętrznych oraz wymiana ocieplenia i stalowej elewacji,
- remont odстойnika wód popłucznych i pompowni wód popłucznych,
- instalacja zbiornika na odcieki z chlorowni,
- montaż instalacji sprężonego powietrza dla zapewnienia aeracji wody i wspomaganie procesu płukania,
- wykonanie wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej,

CZĘŚĆ BUDOWLANA

- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- ocieplenie budynku wraz z wymianą orynnowania,
- remont połaci dachowej budynku SUW wraz z ociepleniem stropo – dachu,
- remont budynku SUW, remont pomieszczeń (wykonanie gładzi, montaż płytek ceramicznych na ścianach SUW na wysokości 2 m nad posadzką, montaż płytek ceramicznych posadzkowych, wykonanie odwodnienia),
- demontaż istniejących piecy węglowych,

CZĘŚĆ INSTALACYJNA ELEKTRYCZNA

- wymiana zasilania elektrycznego SUW na odcinku istn. rozdzielnica zewnętrzna – projektowana szafa RZS w budynku SUW,
- wymiana instalacji elektrycznej SUW oraz instalacji oświetleniowej za zewnątrz i wewnątrz SUW i sterowniczej,

- instalacja agregatu prądotwórczego z uwzględnieniem automatycznego startu po zaniku zasilania elektrycznego obiektu z sieci energetycznej i zatrzymania po powrocie zasilania elektrycznego z sieci energetycznej.

CZĘŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE AKPiA

- montaż systemu sterowania w oparciu o system PLC,
- instalacja systemu SCADA,
- monitoring obiektów SUW,
- instalacja modułu ethernetowego dla prowadzenia zdalnego monitoringu i zdalnego podstawowego układu sterowania.

CZĘŚĆ DOT. ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- wykonanie chodnika od obiektu SUW do projektowanego agregatu prądotwórczego,
- wymiana ogrodzenia i bramy wjazdowej wzdłuż granicy działek objętych projektem,
- zagospodarowanie zielenią.

Woda uzdatniona będzie spełniała wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

4. Lokalizacja inwestycji

Miejscowość Ustronie znajduje się w województwie łódzkim, powiecie zgierskim, gminie Zgierz. Ustronie sąsiaduje m. in. z miejscowością Grotniki, Jedlicze A i Jedlicze B. Gmina Zgierz o powierzchni 199,05 km², znajduje się w środkowej części województwa łódzkiego, w powiecie zgierskim. Gmina Zgierz oddalona jest o ok. 15 km od Łodzi.

Obszar, na terenie, którego położona jest stacja uzdatniania wody w Ustroniu nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

5. Stan formalno-prawny nieruchomości

Stan prawny nieruchomości, obejmujący zakres inwestycji przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Stan prawny nieruchomości.

Lp.	Nr działki	Powierzchnia [ha]	Użytki gruntowe	Forma władania
1	352/1	0,1186	LsV	Właściciel: Gmina Zgierz Siedziba: Zgierz ul. Łęczycka 4, 95-100 Zgierz
2	352/3	0,0551	LsV LsVI	Właściciel: Gmina Zgierz Siedziba: Zgierz ul. Łęczycka 4, 95-100 Zgierz
3	352/5	0,1614	Bi	Użytkownik: Gminny Zakład Komunalny Siedziba: Dąbrówka Wielka ul. Kościelna 6/8, 95-100 Dąbrówka Wielka

Oznaczenia:

LsV, LsVI - lasy

Bi – inne tereny zabudowane

6. Informacja o wpisie do rejestru zabytków

Obiekt nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie jest położony w obszarze wpisanym do rejestru zabytków.

7. Informacja o wpływie eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego

Teren nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

8. Informacja o zagrożeniu dla higieny i środowiska naturalnego

Planowana inwestycja nie spowoduje uciążliwości dla środowiska naturalnego.

9. Informacja o zagrożeniu powodzią

Według Planu zarządzania ryzykiem powodziowym miejscowość Ustronie nie jest położona w obszarze zagrożonym powodzią. Według POŚ dla gminy Zgierz na lata 2017-2020 obszar zagrożenia powodziowego występuje wzdłuż rzeki Bzura. Na terenie gminy rzeka ta w bardzo niewielkim stopniu pokrywa granicę południowo-zachodnią gminy oraz południową granicę z Miastem Zgierz.

10. Charakterystyka ekologiczna określająca wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane

WODA:

Zaopatrzenie obiektu w wodę nastąpi z istniejącej instalacji wodociągowej poddanej pracom remontowym wody uzdatnionej.

ŚCIEKI:

Ścieki sanitarne / bytowo gospodarcze odprowadzane będą do istn. zbiornika bezodpływowego. Ścieki technologiczne pochodzące z pomieszczenia chloratora odprowadzane będą do instalacji neutralizatora.

WODY OPADOWE:

Na terenie stacji brak kanalizacji deszczowej. Wody opadowe i roztopowe z dachów i z projektowanych dróg i chodników odprowadzane są do gruntu. Nie projektuje się zorganizowanego odprowadzenia wody opadowej. Nie przewiduje się zmiany sposobu odprowadzania wód opadowych.

ODPADY:

Na stacji powstają zarówno odpady z procesu technologicznego, które nie są zaliczane do odpadów niebezpiecznych, odpady bytowe wytwarzane przez załogę eksploatującą, oraz odpady będące opakowaniami po środkach chemicznych zaliczane do niebezpiecznych, baterie, żarówki itp. Gromadzenie odpadów stałych będzie się odbywać w sposób selektywny, co pozwoli na przypisanie im odpowiednich kodów.

HAŁAS:

Stacja nie będzie obiektem uciążliwym pod względem akustycznym i poziom hałasu nie będzie miał wpływu na zasięg strefy szkodliwego oddziaływania wokół stacji. Emisja hałasu swym zasięgiem ograniczy się jedynie do budynku SUW.

Poziom hałasu poza obiektem stacji nie przekroczy norm określonych w rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826) oraz rozporządzenia zmieniającego, tj. rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1109). Uciążliwość dla najbliższej zabudowy będzie niewielka lub nieobserwowalna. Wszystkie urządzenia projektowane generujące hałas będą posiadać osłony dźwiękochłonne eliminujące ponadnormatywny hałas (ponad 55 dB).

SZATA ROŚLINNA:

W zakresie ochrony zieleni – Nie przewiduje się karczowania drzew i krzewów.

OCENA EKOLOGICZNA:

Realizacja przedsięwzięcia inwestycyjnego nie wiąże się z możliwością transgranicznego oddziaływania na środowisko ani z koniecznością utworzenia obszaru znaczącego oddziaływania, a także nie przyczyni się do zmian w środowisku przyrodniczym. Nie będzie miało negatywnego wpływu na wody powierzchniowe i podziemne, jak również nie spowoduje przekroczeń dopuszczalnych norm w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego oraz hałasu. Działalność obiektu nie grozi zanieczyszczeniem bądź naruszeniem powierzchni ziemi i gleby, a także roślinności. Nie przewiduje się istotnego wpływu przedsięwzięcia na zmianę klimatu, m.in. ze względu na znikomą emisję ciepła do atmosfery, znikome emisje substancji gazowych i pyłowych do powietrza, zarówno na etapie jej realizacji oraz eksploatacji. Planowana działalność nie będzie miała wpływu na warunki klimatyczno-meteorologiczne, ponieważ nie będzie stanowił źródła ciepła, wilgoci ani też nie będzie powodować zakłóceń w ruchu powietrza.

Realizacja inwestycji nie spowoduje zwiększenia oddziaływania inwestycji na krajobraz w trakcie budowy. W fazie budowy nastąpi jedynie chwilowe obniżenie walorów estetycznych obszaru w wyniku prowadzenia prac i organizacji zaplecza robót. Z uwagi na rodzaj, skalę i zakres planowanego przedsięwzięcia szacuje się, że jego realizacja:

- nie pogorszy stanu siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony zostały wyznaczone obszary Natura 2000,
- nie wpłynie negatywnie na gatunki, dla których ochrony zostały one wyznaczone,
- nie pogorszy integralności każdego z obszarów i jego powiązań z innymi obszarami Natura 2000.

11. Obszar oddziaływania obiektu

Na podstawie *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - patrz tekst jednolity (Dz. U. 2019 nr 0 poz. 1065)* oraz *Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2018 nr 0 poz. 1945 z późn. zm.)* stwierdza się, że obszar oddziaływania inwestycji nie będzie wykraczał poza granice działki Inwestora, tj. nr 352/1, 352/3 i 352/5. Niniejsza inwestycja nie wiąże się ze zmianą istniejącego sposobu zagospodarowania terenu.

Obszar oddziaływania obiektu stacji uzdatniania wody związany jest ze strefą ochrony ujęć wody dla studni 1 i 2. Strefa ochrony bezpośredniej dla studni wynosi 10 m - jest to obszar w obrębie ogrodzenia działki 352/3 i 352/5. Dla studni nr 1 i 2 strefy ochrony pośredniej nie wyznaczono. Obszar oddziaływania po zrealizowaniu inwestycji nie ulegnie zmianie.

Obszar oddziaływania dla istniejącego odstojnika wód popłucznych i zbiornika bezodpływowego oraz projektowanego neutralizatora na odcieki wraz z infrastrukturą techniczną nie będzie wykraczał poza obszar obiektu stacji uzdatniania wody (działka 352/1, 352/3 i 352/5).

12. Aktualna sytuacja wodnoprawna

- Starosta Zgierski w dniu 27.12.2010 r. wydał Decyzję nr OS.62242-7/2/10, w której udzielił Gminnemu Zakładowi Komunalnemu w Dąbrówce Wielkiej pozwolenia wodno prawnego na:

„1. Szczególne korzystanie z wód w zakresie poboru wód podziemnych z istniejącego ujęcia, zlokalizowanego w m. Ustronie przy ul. Myśliwskiej 1, gm. Zgierz, poprzez:

Studnię nr 1: (ujmuje górną kredową poziom wodonośny) o głębokości 100,0m i wydajności eksploatacyjnej 83,0 m³/h

Studnię nr 2: (ujmuje górną kredową poziom wodonośny) o głębokości 100,0m i wydajności eksploatacyjnej 83,0 m³/h

Dla potrzeb lokalnego wodociągu, w okresie prowadzenia poboru przez cały rok w ilości:

$Q_{\max h} = 83,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{śr d}} = 475,8 \text{ m}^3/\text{dobę}$, $Q_{\max d} = 1065,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$, $Q_{\text{śr a}} = 173\,302,0 \text{ m}^3/\text{rok}$ ”.

Pozwolenie wodnoprawne zostało udzielone na okres 20 lat od dnia kiedy decyzja stała się ostateczna w zakresie poboru wód, tj. do 31.01.2021 r.

- Dyrektor Zarządu Zlewni w Łowiczu w dniu 30.09.2019 r. wydał Decyzję nr WA.ZUZ.5.421.1.252.2019.AS, w której udzielił Gminie Zgierz przy ul. Łęczyckiej 4, 95-100 Zgierz, pozwolenia wodnoprawnego na usługę wodną w postaci wprowadzania wód popłucznych pochodzących z płukania odżelaziaczy, odwodnienia posadzki hali filtrów oraz przelewów i spustów zbiorników retencyjnych na stacji uzdatniania wody w miejscowości Ustronie do rowu przydrożnego, położonego w pasie drogi – ul. Bukowej w miejscowości Jedlicze B, do rowu przydrożnego, a następnie do rowu melioracyjnego Rb w ilości:

$Q_{\text{śr d}} = 20,00 \text{ m}^3/\text{dobę}$, $Q_{\text{roczne}} = 7\,300 \text{ m}^3/\text{rok}$, (...)

Pozwolenie wodnoprawne zostało udzielone na okres 10 lat od dnia kiedy decyzja stała się ostateczna.

13. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych¹

13.1. Opinia geotechniczna. Warunki gruntowo - wodne

Na terenie stacji uzdatniania wody w Ustroniu stwierdzono następujące warstwy gruntu:

- głębokość 0 - 0,2 m – pruchnica,
- głębokość 0,2 - 2,0 m – piasek drobny, żółty, pylasty,
- głębokość 2,0 – 2,3 m – piasek drobny pylasty z kamieniami 0,3 cm do 1,0 cm,
- 2,3 m – w dół – pył z warstwami piasku

Woda gruntowa wystąpiła na głębokości 2,5 – 2,8 m.

W świetle Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25.04.2012 r. (dz. U.2012 poz. 463) oraz uwzględniając zakres projektowanych prac, projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych.

13.2. Budowa geologiczna²

Pod względem geologicznym dokumentowany teren znajduje się w strefie brzeżnej / północno-wschodniej / kredowej Niecki Łódzkiej. Wykonany otwór przewierca utwory czwarto i trzeciorzędu oraz częściowo utwory kredy górnej. Strop utworów kredy górnej zalega na rzędnej 124,9 m n.p.m., odpowiada głębokości 46,5 m p.p.m. Strop osadów trzeciorzędu zaś na rzędnej 130,4 m n.p.m. – na głębokości 41 m p.p.t.

II. CZĘŚĆ OPISOWA – STAN ISTNIEJĄCY

14. Istniejący stan zagospodarowania działki

Teren obejmujący zakres prowadzenia prac jest aktualnie uzbrojony w instalacje: kanalizacyjne, wodociągowe i energetyczne. Teren stacji uzdatniania wody jest terenem ogrodzonym, w obrębie którego aktualnie znajduje się:

- budynek hydroforni,
- dwie czynne studnie głębinowe,
- dwa zbiorniki retencyjne,
- trzy-komorowy odстойnik wód popłucznych oraz trzy-komorowy odстойnik wód spustowo-przelewowych ze zbiorników retencyjnych,
- pompownia wód popłucznych,
- studnie kanalizacyjne,
- miejsce składowania odpadów.

Dojazd do istniejących obiektów technicznych jest możliwy poprzez istniejący plac manewrowy z kostki betonowej. Dojazd z drogi głównej do obiektu SUW możliwy jest od wschodniej strony działki poprzez istniejącą bramę.

BILANS POWIERZCHNI DZIAŁKI NR 352/1, 352/3, 352/5

Rodzaj powierzchni lub zabudowy	Powierzchnia	
	m ²	ha
Istniejące obiekty budowlane	294,75	0,029

¹ Źródło: Projekt przepompowni wód popłucznych i spustowo-przelewowych ze zbiorników wody czystej oraz rurociągu tłocznego dla w/wym wód z elementami operatu wodnoprawnego, opracowany przez Biuro Projektowo-Inżynieryjne „EKO-PROGRESS” w sierpniu 2001r.

² Źródło: Projekt badań geologicznych dla terenu stacji uzdatniania wody w Ustroniu, opracowany przez Przedsiębiorstwo Geologiczne W-wa Zakład w Łodzi, zatwierdzony dnia 10.10.1984r.

Tereny zielone	2511,77	0,2512
Tereny utwardzone	544,48	0,054
		$\Sigma = 0,3351$

15. Stacja uzdatniania wody

Budynek stacji uzdatniania wody (SUW) zlokalizowany jest na terenie działki 352/5 w Ustroniu. Teren jest ogrodzony siatką. Od strony wschodniej znajduje się brama wjazdowa i furtka.



Fot. 1. Budynek SUW w Ustroniu.

Obecnie budynek SUW wyposażony jest w:

- zestaw hydroforowy o wydajności 135 m³/h, składający się z 5 pomp w tym jednej rezerwowej;
- odzłaziacz Ø1400 z indywidualnymi mieszaczami wodno-powietrznymi - 5 kpl.;
- sprężarkę powietrza typu WAN-AW - 1 szt.;
- zbiornik powietrza o poj. 400 dm³;
- wodomierz studzienny - 2 szt.;
- skrzynia pomiarowa z przelewem trójkątnym do pomiaru natężenia wody płuczej – 3 szt.;
- wodomierz na wyjściu z budynku stacji do sieci wodociągowej;
- manometry tarczowe;
- rozdzielnię elektryczną;
- instalacje technologiczne wraz z uzbrojeniem;
- 3 piece kaflowe, w tym: 2 szt. na hali technologicznej i 1 szt. w pomieszczeniu chlorowni;
- piec węglowy w dyżurce

Obecnie teren SUW wyposażony jest w:

- zbiorniki wyrównawcze o poj. 150 m³ każdy – 2 szt.;
- studnia głębinowa – 2 szt.;
- trzy-komorowy odстойnik wód popłucznych o poj. 16 m³;
- trzy-komorowy odстойnik wód przelewowych i spustowych ze zbiorników retencyjnych o poj. 16 m³;
- pompownia wód popłucznych.

Aktualnie w budynku SUW znajdują się następujące pomieszczenia:

- dyżurka,
- chlorownia,
- WC,
- hala technologiczna,
- pomieszczenie rozdzielni,
- pomieszczenie składy opału.



Fot. 2. Fragment hali technologicznej w stacji w Ustroniu.

15.1. Wody opadowe i roztopowe

Wody opadowe i roztopowe odprowadzane są do gruntu poprzez spływ powierzchniowy.

15.2. Ścieki sanitarne, ścieki z chlorowni

Ścieki bytowo – gospodarcze oraz z chlorowni odprowadzane są do zbiornika bezodpływowego zlokalizowanego na terenie OSP Jedlicze (działka ewid. Nr 353/3) – bezpośrednio sąsiadującym terenem stacji wodociągowej, skąd okresowo wywożone są wozem asenizacyjnym.

15.3. Wody popłuczne

Wody popłuczne (popłuczyny z płukania filtrów) oraz ścieki z mycia posadzki w hali technologicznej odprowadzane są do odстойnika popłuczyn, a następnie po sklarowaniu kierowane są do pompowni wód popłucznych, skąd są kierowane za pomocą pomp do rowu melioracyjnego w miejscowości Jedlicze B zgodnie z posiadanym pozwoleniem wodnoprawnym.

15.4. Woda uzdatniona

Woda uzdatniona po procesie filtracji kierowana jest do dwóch pracujących równolegle zbiorników retencyjnych o łącznej pojemności 300 m³, skąd kierowane są do sieci wodociągowej za pomocą zestawu hydroforowego (pompownia II°).

Wody spustowe i przelewowe ze zbiorników są kierowane do trzy-komorowego odстойnika, a następnie do pompowni wód popłucznych.

15.5. Ogrzewanie budynku SUW

Obecnie, w budynku stacji uzdatniania wody zainstalowane są piece kaflowe.

16. Charakterystyka ujęcia wody

Obecnie ujęcie wody Ustronie zaopatruje miejscowości Ustronie, Jedlicze A i Jedlicze B. Ujęcie to składa się z dwóch studni nr 1 i nr 2, położonych na działce nr 352/3 i 352/5 w miejscowości Ustronie. Wody ujmowane są z utworów górnokredowych. Zasoby eksploatacyjne ujęcia Ustronie złożonego z dwóch studni (nr 1 i nr 2) wynoszą $Q = 83,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 3,0 \text{ m}$.

Zasoby zostały zatwierdzone decyzją nr OS.XII-8530/48/85 z dnia 27.09.1985 r. przez Urząd Miasta Łodzi.

Studnia nr 1 (ujęcie zasadnicze) wykonana została w 1985 r. Obudowa studni wykonana z kręgów betonowych $\varnothing 1600/1900 \text{ mm}$ z pokrywą żelbetową z dwoma włazami $\varnothing 600$ oraz kominkiem wentylacyjnym. Głębokość studni (od krawędzi płyty przykrywającej obudowę) wynosi 3,12m. Obudowa jest wyniesiona ponad teren 0,80 m.

Rury obsadowe $\varnothing 14''$ zabezpieczone są szczelną głowicą, która wyniesiona jest ponad podłogę obudowy 0,60m. Na przewodzie pompowym na głębokości 48 m p.p.t. zamontowana jest pompa głębinowa.



Fot. 3. Istniejąca studnia nr 1.

Studnia nr 2 (ujęcie awaryjne) wykonana została w 1992 r. Obudowa studni wykonana z kręgów betonowych $\varnothing 1600/1900 \text{ mm}$ z pokrywą żelbetową z dwoma włazami $\varnothing 600$ oraz kominkiem wentylacyjnym. Głębokość studni (od krawędzi płyty przykrywającej obudowę) wynosi 3,12m. Obudowa jest wyniesiona ponad teren 0,60 m.

Rury obsadowe $\varnothing 14''$ zabezpieczone są szczelną głowicą, która wyniesiona jest ponad podłogę obudowy 0,55m. Na przewodzie tłocznym na głębokości 48 m p.p.t. zamontowana jest pompa głębinowa.



Fot. 4. Istniejąca studnia nr 2.

16.1. Charakterystyka studni głębinowych nr 1 i nr 2

Tabela. 2. Charakterystyka studni głębinowych

L. p.	Wyszczególnienie	Studnia nr 1	Studnia nr 2
1	Lokalizacja studni	N: 51° 53' 21" E: 19° 18' 20"	N: 52° 53' 21" E: 19° 18' 20"
2	Głębokość otworu	100,0 m	100,0 m
3	Statyczne lustro wody	46,5 m	45,7 m
4	Zasoby eksploatacyjne	83,0 m ³ /h	83,0 m ³ /h
5	Depresja	3,0 m	3,2 m

Źródło: materiały archiwalne.

16.2. Charakterystyka wody surowej. Technologia uzdatniania

Zestawienie wyników badań fizyko-chemicznych wody ujmowanej na ujęciu Ustronie załączono do niniejszego Projektu budowlanego. Technologię uzdatniania wody i warunki hydrauliczne ustalono w oparciu o Analizę technologiczną wody wykonaną we wrześniu 2001r. przez mgr Zbigniewa Woszczaka oraz dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby wód podziemnych z utworów górnej kredy w miejscowości Ustronie/Grotnik dla ujęcia w m. Ustronie, opracowaną w 1985 r. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie Zakład w Łodzi, a także w oparciu o dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby wód podziemnych z utworów górnej kredy dla otworu awaryjnego nr 2 w m. Ustronie, opracowany w 1992 r. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie Zakład w Łodzi.

Parametry wody surowej studni głębinowych (por. Tabela 3) odbiegają od norm wody przeznaczonej do spożycia i na cele gospodarcze w zakresie obecności żelaza i manganu, dlatego wody te należy poddać procesowi uzdatniania.

Dla potrzeb niniejszego opracowania dokonano poboru wody surowej, którą poddano badaniom fizykochemicznym. Na tej podstawie dokonano analizy technologicznej uwzględniając również dotychczasowy sposób pracy urządzeń SUW. Wyniki badań wody surowej załączono poniżej (Tabela 3).

Wytyczne technologiczne znajdują się w załączniku do niniejszego opracowania.

Tabela 3. Jakość wody surowej.

Data	08-12.03.2019 r.	
	Studnia nr 1	Studnia nr 2
Barwa (mg Pt/l)	5	5
Mętność (NTU)	1,1	2,2
Zapach	nieobecny	nieobecny
Amonowy jon (mg/l)	0,17	0,14
Azotany (mg/l)	<0,50	<0,50
Azotyny (mg/l)	<0,10	<0,10
Chlorki (mg/l)	3,69	4,65
Żelazo ogólne (µg/l)	1128	867
Mangan (µg/l)	71,8	63

17. Bilans wody

Zapotrzebowanie na wodę

Bilans zapotrzebowania na wodę opracowano wg prowadzonych rejestrów produkcji wody uzyskanych od Gminnego Zakładu Komunalnego w Dąbrówce Wielkiej oraz na podstawie założeń perspektywicznego zapotrzebowania wody. Stacja

wodociągowa w Ustroniu zaopatruje w wodę mieszkańców wsi Ustronie, Jedlicze A i Jedlicze B, tj. łącznie ok. 1368 mieszkańców.

Tabela 4. Produkcja wody

(Źródło: dane przekazane od Gminnego Zakładu Gospodarki Komunalnej w Dąbrówce Wielkiej).

Lp.	Miesiąc	USTRONIE	
		Produkcja/2017	Produkcja/2018
1	styczeń	6370	5940
2	luty	6820	7610
3	marzec	5260	12070
4	kwiecień	8600	13370
5	maj	15250	10760
6	czerwiec	19790	22920
7	lipiec	12690	20960
8	sierpień	18580	18280
9	wrzesień	7970	13820
10	październik	7340	9820
11	listopad	6380	6910
12	grudzień	6360	6540
	Razem	121 410	149 000

17.1. Obliczenia rzeczywistego zapotrzebowania na wodę

Założenia:

N_h - współczynnik nierównomierności godzinowej, $N_h=1,6$

N_d - współczynnik nierównomierności dobowej, $N_d=1,5$

$Q_{sr \text{ roczne}} = 149\,000,00 \text{ m}^3/\text{rok}$ => przyjęto na podstawie powyższego rejestru wody

$Q_{d \text{ max}} = 764 \text{ m}^3/\text{d}$ ($22920 \text{ m}^3/\text{m-c} / 30 \text{ dni} = 764 \text{ m}^3/\text{d}$) => przyjęto na podstawie powyższego rejestru wody

20 h - czas pracy stacji uzdatniania wody

Obliczenia:

$$Q_{d \text{ sr}} = Q_{d \text{ max}} / N_d \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d \text{ sr}} = 764 / 1,5 = 509,33 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h \text{ max}} = (N_h \cdot Q_{d \text{ max}}) / 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h \text{ max}} = (1,6 \cdot 764) / 20 = 61,12 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow \text{przyjęto } Q_{h \text{ max}} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h \text{ sr}} = Q_{h \text{ max}} / N_h \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h \text{ sr}} = 61,12 / 1,6 = 38,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na podstawie powyższych założeń przyjęto następujące **rzeczywiste** zapotrzebowanie wody:

$$Q_{sr \text{ r}} = 149\,000,00 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{srd} = 509,3 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{maxd} = 764,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{maxh} = 60,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

17.2. Obliczenia perspektywicznego zapotrzebowania na wodę

Założenia:

N_h - współczynnik nierównomierności godzinowej, $N_h=1,6$

N_d - współczynnik nierównomierności dobowej, $N_d=1,5$

Założono wzrost zapotrzebowania na wodę w następnych latach o 20 %

$$Q_{\text{śr}}^{\text{roczne}} = 149\,000,00 \text{ m}^3/\text{rok} + (149\,000,00 \text{ m}^3/\text{rok} \cdot 20 \%) = 178\,000,00 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{d \text{ max}} = 764 \text{ m}^3/\text{d} + (764 \text{ m}^3/\text{d} \cdot 20 \%) = 916,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

20 h - czas pracy stacji uzdatniania wody

Obliczenia:

$$Q_{d \text{ śr}} = Q_{d \text{ max}} / N_d \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d \text{ śr}} = 916,8 / 1,5 = 611,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h \text{ max}} = (N_h \cdot Q_{d \text{ max}}) / 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h \text{ max}} = (1,6 \cdot 916,8) / 20 = 73,3 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow \text{przyjęto } Q_{h \text{ max}} = 80 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h \text{ śr}} = Q_{h \text{ max}} / N_h \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{h \text{ śr}} = 80 / 1,6 = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

17.3. Podsumowanie

Na podstawie powyższych założeń przyjęto następujące **perspektywiczne** zapotrzebowanie wody:

$$Q_{\text{śr}}^{\text{r}} = 178\,000,00 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{\text{śrd}} = 611,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 916,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 80,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

Uwaga: Niniejszy projekt budowlany rozbudowy stacji uzdatniania wody w Ustroniu opracowano w oparciu o rzeczywiste zapotrzebowanie wody, tj. $Q_{\text{maxh}} = 60,00 \text{ m}^3/\text{h}$, z uwzględnieniem możliwości retencjonowania wody uzdatnionej w istniejących zbiornikach retencyjnych oraz podania do sieci ilości wody wg perspektywicznego zapotrzebowania.

III. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA - ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

18. Projektowane zagospodarowanie terenu

Na terenie działki nr 352/3 i 352/5 projektuje się studnię PVC d600 pełniącą rolę neutralizatora ścieków z pomieszczenia chlorowni, instalację agregatu prądotwórczego, obudowy studni, instalacje oraz chodnik.

Powierzchnia zagospodarowania przedmiotowych działek ulegnie nie znacznej zmianie po realizacji inwestycji.

BILANS POWIERZCHNI DZIAŁKI NR 352/1, 352/3, 352/5

Rodzaj powierzchni lub zabudowy	Powierzchnia	
	m ²	ha
Istniejące obiekty budowlane	299,53	0,0299
Tereny zielone	2511,77	0,2488
Tereny utwardzone	563,54	0,0563
		Σ = 0,3351

19. Stan projektowany

Zakres prac projektowych przedstawiono w punkcie 3.

19.1. Opis pracy stacji wodociągowej w czasie remontu

Podczas realizacji Inwestycji zachodzi konieczność zapewnienia ciągłości dostawy wody pitnej do odbiorców. W związku z tym prace należy prowadzić w sposób pozwalający na utrzymanie w ruchu istniejących urządzeń uzdatniających.

Przed przystąpieniem do remontu stacji uzdatniania wody, wykonawca powinien opracować harmonogram poszczególnych robót, tj. określić kolejność wykonywanych prac montażowych tak, aby przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej były możliwie krótkie.

19.2. Opis pracy stacji uzdatniania wody po przeprowadzeniu prac remontowych.

Wydajność rzeczywista stacji uzdatniania wody (SUW) będzie wynosić: $Q_{\max} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ ze studni nr 1 i nr 2 przy prędkości filtracji $8,0 \text{ m/h}$. Każda studnia będzie pracować z wydajnością $60 \text{ m}^3/\text{h}$. Założono naprzemienną pracę studni nr 1 i nr 2.

Założono napowietrzanie wody surowej w aeratorze ciśnieniowym DN1600 oraz instalację czterech filtrów (odżelaziaczy) o średnicy DN1600.

W celu zapewnienia rozbiórów szczytowych oraz dla zapewnienia wody pożarowej założono pozostawienie dwóch istniejących zbiorników retencyjnych ($2 \times 150 \text{ m}^3$), poddając je renowacji.

Praca pomp głębinowychysterowana zostanie z czujnika poziomu zainstalowanego w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej. Wszystkie procesy technologiczne będą realizowane automatycznie poprzez sterownik PLC.

Wody z płukania filtrów i ze spustu pierwszego filtratu, przelewów awaryjnych, spustów ze zbiorników kierowane będą do odstoju wód popłucznych. Po upływie ok. 4 h sklarowany ściek kierowany będzie istn. rurociągiem do Rowu melioracyjnego w m. Jedlicze B.

Wszystkie urządzenia technologiczne w budynku SUW należy zdemontować.

Przewidziano również sterowanie i automatyzację pracy stacji uzdatniania wody. Sterowanie pomp i wentylatorów odbywać się będzie za pomocą przetwornic napięciowo-częstotliwościowych. Sterowniki swobodnie programowalne z połączeniem ethernetowym pozwolą na swobodny układ sterowania i monitorowania procesami technologicznymi SUW.

Pracę stacji należyysterować wg algorytmu sterowania, zamieszczonego w projekcie wykonawczym (wg proj. wykonawczego branży sanitarnej i elektrycznej i AKPiA).

Urządzenia wykorzystywane do podawania sprężonego powietrza (sprężarka i dmuchawa) oraz agregat prądotwórczy będą przystosowane do pracy w osłonach dźwiękochłonnych w celu zminimalizowania poziomu hałasu.

20. Procesy, urządzenia i obiekty technologiczne

20.1. Ujęcie wody. Pompownia I°

Nie przewiduje się zmiany dotychczasowego ujęcia wody głębinowej. Woda ujmowana będzie ze studni głębinowych nr 1 i nr 2, znajdujących się na terenie SUW. Założono wymianę pomp głębinowych.

W studni nr 1 i nr 2 należy zastosować pompę głębinową o parametrach:

- Q: 60 m³/h,
- Hp: 72 m H₂O,
- moc silnika: 18,5 kW
- napięcie 3x400V/50Hz
- silnik wypełniony mieszaniną wody i glikolu.

Każda studnia będzie pracować z wydajnością 60 m³/h. Założono naprzemienną pracę studni nr 1 i nr 2 orazysterowanie studziennych agregatów pompowych z przetwornic napięciowo-częstotliwościowych w funkcji przepływu. Załączenie wybranej pompy głębinowej nastąpi w momencie osiągnięcia zadanego poziomu pracy w zbiornikach retencyjnych, zaś jej wyłączenie w momencie osiągnięcia zadanego poziomu maksymalnego.

Do ochrony pompy głębinowej przed suchobiegiem w studniach głębinowych projektuje się zamontowanie sondy poziomu ELCLUWO. W celu monitoringu poziomu zwierciadła wody w studniach głębinowych podczas ich eksploatacji projektuje się zamontowanie czujników hydrostatycznych.

Pomiar wody surowej będzie odbywał się w budynku stacji.

Projektuje się obudowy nadziemne do studni głębinowych z tworzywa sztucznego. Założono niwelację ziemnych nasypów studziennych do powierzchni terenu i montaż obudowy nadziemnej

Założono wymianę istniejących rurociągów wody surowej z rur stalowych na odcinku studnie głębinowe - budynek SUW na rury PE 100 d200 SDR11 PN16.

Uwaga: Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy dokonać przeglądu studni głębinowych.

20.1.1. Obudowa studni

Projektuje się kompletną obudowę studni głębinowej nadziemną, montowaną na powierzchni betonowej. Obudowę należy wykonać z laminatów poliestrowo-szklanych. Projektuje się również „awaryjne” ogrzewanie wnętrza obudowy.

Projektuje się obudowę studni, wyposażoną w:

- zawór zwrotny,
- przepustnicę odcinającą,
- kurek do poboru prób wody surowej,
- manometry.

Elementy zastosowanej obudowy:

- Podstawa obudowy o wymiarach:
 - długość 1,66m,
 - szerokość 1,10m,
 - grubość 0,10m.

Projektuje się podstawę wykonaną z konstrukcji betonowej, obudowanej szczelną powłoką z laminatu poliestrowo-szklanego w całości wypełnioną pianką poliuretanową stanowiącą ocieplenie podstawy.

- Pokrywa obudowy o wymiarach wewnętrznych:
 - długość 1,34m,
 - szerokość 0,80m,
 - wysokość 0,85m.

Projektuje się pokrywę składającą się z dwóch elementów wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego. Przestrzeń pomiędzy elementami wypełnić warstwą ocieplającą z pianki poliuretanowej grubości 50mm.

Uwaga: W studniach głębinowych należy wymienić orurowanie.

20.1.2. Ogrzewanie awaryjne obudowy

Urządzenie awaryjnego ogrzewania wymaga oddzielnego zasilania ponieważ pracuje wyłącznie w czasie kiedy pompa głębinowa jest wyłączona. Wyłączenie pompy jest równoznaczne z brakiem przepływu wody, która stanowi główny i wystarczający czynnik utrzymujący temperaturę dodatnią wewnątrz obudowy studni, nawet przy spadku temperatury zewnętrznej poniżej -20°C .

Ogrzewanie awaryjne będzie włączało się i wyłączało automatycznie przy temperaturze pod pokrywą obudowy studni w przedziale od 0°C do $+4^{\circ}\text{C}$. Po załączeniu się pompy głębinowej przepływająca woda podnosi temperaturę pod pokrywą obudowy, powoduje to automatyczne wyłączenie się systemu grzewczego.

20.2. Dezynfekcja podchlorynem sodu

Punkty okresowego dozowania podchlorynu sodu zaprojektowano w dwóch miejscach - przed aeratorem, oraz przed zestawem hydroforowym. Zaprojektowano możliwość prowadzenia procesu dezynfekcji przy użyciu dwóch metod dozowania podchlorynu sodu, polegających na:

- załączaniu pompy dozującej podchlorynu sodu z chwilą załączenia pomp głębinowych. W ten sposób zdezynfekowany będzie cały układ uzdatniania wody.
- podawaniu podchlorynu sodu – sygnałem z przepływomierza P4 - proporcjonalnie do podawanej wody do sieci.

Instalacja będzie używana okresowo. Nie projektuje się przechowywania i magazynowania podchlorynu sodu na terenie stacji. Dla potrzeb procesu dezynfekcji podchloryn dowożony będzie w ilości niezbędnej dla przeprowadzenia czynności dezynfekcyjnych.

Na szafie sterowniczej projektuje się zainstalowanie przełącznika pozwalającego na załączenie zestawu dozującego w pracę automatyczną, na pracę układu w ruchu ręcznym (włączenie pompy dozującej i ręczne ustawienie dawki w celu prowadzenia dezynfekcji, np.: po remoncie instalacji lub wymianie urządzeń).

Wydajność SUW:

$$Q_{h\max} = 60 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość handlowego 14,5% roztworu NaClO:

$$D_{14,5\%} Q_{h\max} = 60 \text{ g/h} \cdot 60/14,5 = 248,28 \text{ g/h}$$

$$1 \text{ g} \approx 1 \text{ cm}^3$$

$$D_{14,5\%} Q_{h\max} \approx 0,25 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Projektuje się zestaw, w skład którego wchodzi:

- pompa dozująca o wydajności maksymalnej $Q = 1,6 \text{ dm}^3/\text{h}$,
- zbiornik roboczy roztworu NaClO o pojemności 60 dm^3 ,
- zawór dozujący z kulką zwrotną,
- mieszadło ręczne,

- zestaw ssący PVC z czujnikiem poziomu cieczy,
- elastyczny przewód typ: PE – 8 x 5.

Uwaga:

- Zbiornik roboczy roztworu NaClO należy umieścić w wannie wychwytowej o pojemności odpowiadającej zbiornikowi roboczemu – 60 dm³.
- Podczas stosowania podchlorynu sodu należy uwzględnić wymagania rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków z dnia 27 stycznia 1994r. (Dz. U. nr 21, poz. 73).

20.3. Dezynfekcja promieniami UV

Dla niniejszej inwestycji projektuje się stałą dezynfekcję za pomocą promieniowania UV. Stację dezynfekcji promieniami UV projektuje się zabudować na przewodzie wody uzdatnionej kierowanej na instalację zewnętrzną na wyjściu ze stacji uzdatniania wody. Przewiduje się montaż urządzenia na by-passie, umożliwiającym odcięcie lampy w trakcie jej remontu czy konserwacji. Szczegóły montażu lampy – wg wytycznych producenta. Urządzenie do dezynfekcji promieniami UV składa się z komory napromieniowania oraz zamontowanego wewnątrz niej promiennika, który omywa wodę podawaną dezynfekcji. Parametry urządzenia do dezynfekcji:

- przepływ nominalny przy transmisji $T_{10}=95\%$ i dawce 400 J/m² 108 m³/h

20.4. Napowietrzanie wody

Napowietrzanie wody surowej odbywać się będzie w jednym wodno - powietrznym mieszaczu AR $\phi 1600$ (aeratorze centralnym) przed stopniem filtracji, z łącznym czasem napowietrzania 4,2 min. Mieszacze należy wyposażać i uzbroić wg części rysunkowej branży sanitarnej.

Podstawowe dane techniczne mieszacza (aeratora):

Średnica nominalna	$\varnothing = 1600$ mm
Wysokość całkowita	H = 2940 mm
Pojemność	V = 4,20 m ³
Masa	M = 810 kg

Ilość dostarczanego powietrza regulowana będzie za pomocą przepływomierza termicznego (PP2).

Ilość tłoczonego powietrza (Q_{pm}) przyjmuje się 10% w stosunku do tłoczonej wody, co daje:

$$Q_{pm} = Q \cdot 0,1 = 60 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 0,1 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h},$$

gdzie Q - wydajność stacji = 60 m³/h

Czas przetrzymania uzdatnianej wody (t) wynosi 4 min. Wymagana pojemność aeratora:

$$t = V/Q$$

$$V = t \cdot Q = 4 \text{ min} \cdot 60 \text{ m}^3/\text{h} = 4 \text{ m}^3$$

Na instalacji wody surowej kierowanej do aeratora należy zamontować zawór bezpieczeństwa, otwierający się przy ciśnieniu 6 bar.

20.4.1. Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa na instalacji wody surowej

Założenia dla obliczenia zaworu bezpieczeństwa:

- Jednoczesna praca pomp w studni nr 1 i nr 2
- Założono pracę obu agregatów studziennych załączonych na skutek awarii sytemu sterowania, lub ręcznie, o łącznej wydajności 120 m³/h i ciśnieniu 0,6 MPa na wlocie do aeratora.

Obliczenia zaworu

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa winna wynosić $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h} = 120\,000 \text{ kg}/\text{h} = 33,33 \text{ kg}/\text{s}$.

UWAGA: Normalna praca agregatów pompowych w studniach S1 i S2 jest przemienna, tzn. pracuje tylko jeden agregat pompowy o wydajności 60 m³/h.

- ciśnienie czynnika na dopływie $p_1 = 0,6 \text{ MPa}$

- ciśnienie czynnika na odpływie $p_2 = 0,1 \text{ MPa}$
- temperatura czynnika $t = 17 \text{ }^\circ\text{C}$
- rzeczywisty współczynnik wypływu $\alpha = 0,3$
- współczynnik wypływu z uwzględnieniem współczynnika obniżenia $\alpha_z = 0,3 * 0,9 = 0,27$
- pole wypływu $F = 0,003952 \text{ m}^2$
- najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa $d_o = 0,0709 \text{ m} = 70,9 \text{ mm}$
- ciśnienie otwarcia: $0,6 \text{ MPa}$

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować na zbiorczym rurociągu dosyłowym wody do aeracji. Na wylocie zaworu należy zainstalować kolano i skierować w dół. Wypływ z zaworów skierować do kraty zlewczej na obiekcie SUW – do odстойnika wód popłucznych. Zastosować zawór z atestem PZH.

Dopuszcza się montaż dwóch zaworów bezpieczeństwa spełniających łącznie opisane wyżej parametry techniczne, za zgodą Inspektora Nadzoru.

20.5. Dobór i obliczanie sprężarki powietrza do napowietrzania wody

Wydajność ujęcia: $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h} = 16,7 \text{ l/s}$

Ilość powietrza do napowietrzania wody w aeratorze: $V = 16,7 \text{ l/s} \times 10\% = 1,67 \text{ l/s} = 6,01 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla wydajności układu napowietrzania wody założono dwie sprężarki śrubowe (bezolejowe) w obudowie dźwiękochłonnej, ze zbiornikiem sprężonego powietrza.

Parametry sprężarki:

- wydajność – $2,9 \text{ l/s} = 10,44 \text{ m}^3/\text{h}$,
- moc silnika - $1,5 \text{ kW}$,
- max ciśnienie robocze – 8 bar ,
- zbiornik – 270 l

Za sprężarką zamontować reduktor ciśnienia DN 15, zakres regulacji $0 - 8 \text{ bar}$. Maksymalne ciśnienie podawane na aerator wynosi 6 bar .

Za sprężarką, a przed aeratorem zamontować zawór bezpieczeństwa otwierający się przy ciśnieniu 6 bar .

20.5.1. Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa na instalacji sprężonego powietrza

Założenia dla obliczenia zaworu bezpieczeństwa:

- Jednoczesna praca dwóch sprężarek
- Założono pracę obu sprężarek załączonych na skutek awarii sytemu sterowania, lub ręcznie, o łącznej wydajności $20,88 \text{ m}^3/\text{h}$ i ciśnieniu $0,6 \text{ MPa}$ na wlocie do aeratora.

Obliczenia zaworu

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa winna wynosić $Q = 20,88 \text{ m}^3/\text{h} = 26,94 \text{ kg/h}$
- wydajność dwóch sprężarek: $20,88 \text{ m}^3/\text{h}$
- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 6 bar
- medium: powietrze
- współczynnik b_1 zaworu: 10%
- pole wypływu $F = 7,51 \text{ mm}^2$
- najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa $d_o = 3,09 \text{ mm} = 0,003 \text{ m}$
- zawór bezpieczeństwa kątowy, gwintowany

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować na zbiorczym rurociągu dosyłowym powietrza do aeracji. Do zaworu należy zainstalować kolano i skierować w dół. Wypływ z zaworów skierować do kraty zlewczej na obiekcie SUW – do odстойnika wód popłucznych. Zastosować zawór z atestem PZH.

Dopuszcza się montaż dwóch zaworów bezpieczeństwa spełniających łącznie opisane wyżej parametry techniczne, za zgodą Inspektora Nadzoru.

20.6. Filtracja wody

Dla projektowanego stopnia filtracji zaprojektowano łącznie cztery filtry ciśnieniowe pospieszne płytowe, pracujące w systemie filtracji jednostopniowej. Założono filtry zbudowane w postaci stalowego pionowego walcza zakończonego dennicami.

Podstawowe dane techniczne filtrów:

Średnica nominalna	$\varnothing = 1600 \text{ mm}$
Wysokość całkowita	$H = 2741 \text{ mm}$
Powierzchnia filtracyjna	$F = 2,01 \text{ m}^2$
Masa	$M = 890 \text{ kg}$

Prędkości filtracyjne (V_f) na dobranych filtrach będą przyjmowały wartość 8 m/s. Dopuszczalna prędkość filtracji wynosi 10 m/s. Konieczna powierzchnia filtracji (F_c) wynosi 7,5 m². Przyjęto 4 szt. filtrów.

Zaprojektowano odpowietrzenie filtrów za pomocą automatycznych odpowietrzników zamontowanych w najwyższym punkcie instalacji technologicznej filtrów oraz ręcznie za pomocą zaworów przelotowych.

Praca filtrów sterowana będzie za pomocą przepustnic międzykołnierzowych z napędem elektrycznym.

Ułożenie i skład warstw filtracyjnych na stopniu filtracji - licząc od dołu:

Żwir filtracyjny 8 - 16 mm, $h = 0,1 \text{ m}$	- warstwa podtrzymująca
Żwir filtracyjny 4 - 8 mm, $h = 0,1 \text{ m}$	- warstwa podtrzymująca
Żwir filtracyjny 2 - 4 mm, $h = 0,1 \text{ m}$	- warstwa podtrzymująca
Masa G-1 1,0 - 3,0 mm, $h = 0,4 \text{ m}$	- warstwa czynna
Kwarcowy piasek filtracyjny 0,8 - 1,2 mm, $h = 0,7 \text{ m}$	- warstwa czynna

20.7. Płukanie filtrów

Zakłada się zmianę istniejącej technologii procesu płukania filtrów wodą surową na rzecz płukania wodą uzdatnioną, pobieraną ze zbiorników retencyjnych. W tym celu przewiduje się montaż pompy płucznej i dmuchawy.

Dla realizowania procesu płukania przyjęto rodzaj sterowania w funkcji czasu. Płukanie filtrów odbywać się będzie powietrzem podawanym przez dmuchawę oraz wodą płuczną podawaną przez pompę płuczną M5. Prędkość filtracji V_f na dobranych filtrach wynosi 8 m/h. Przyjęto płukanie filtrów co **4 dni**. W ciągu 1 doby przewiduje się płukanie 1 filtra co 4 dni. Filtry zaleca się płukać w nocy, w porze najmniejszego rozbioru.

Założenia wstępne do procesu płukania:

- Płukanie powietrzem (3 min),
- Płukanie wodą (5 min),
- Zrzut pierwszego filtratu (3 min).

UWAGA: Ostateczne ustawienia cykli pracy filtrów należy ustalić podczas pracy SUW, w ramach rozruchu technologicznego.

Płukanie powietrzem

Dla płukania złoża powietrzem założono następujące parametry:

- Intensywność płukania złoża powietrzem $I_{pp} = 20 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$
- Powierzchnia filtracji filtra $2,01 \text{ m}^2$

Wymagana wydajność dmuchawy: $Q = q \times F = 20 \times 2,01 = 40,2 \text{ l/s} = \mathbf{144,72 \text{ m}^3/\text{h}}$

Dla niniejszego rozwiązania dobrano **dmuchawę w obudowie dźwiękochłonnej**, o parametrach technicznych:

- wydajność 156 m³/h,
- spręż max. 500 mbar ,
- napięcie 400 V,
- moc znam. 5,5 kW,
- masa 83 kg,
- moc silnika obudowy dźwiękochłonnej: 70W.

Płukanie wody

Założono parametry dla płukania filtrów wodą:

- Intensywność płukania $I_{pw} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$,
- Czas $t_w = 2 \cdot 5 \text{ min} (2 \cdot 300 \text{ s})$.
- Ilość wody popłucznej powstającej z płukania jednego filtra kierowana do odстойnika:

$$V_{pl} = I_{pw} \cdot F \cdot t_w = 0,015 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2 \cdot 2,01 \text{ m}^2 \cdot 600 \text{ s} = \mathbf{19,09 \text{ m}^3}$$

UWAGA: Ilość wody popłucznej kierowanej do kanalizacji może ulec zmianie w wyniku zmiany parametrów i czasów płukania ustalonych podczas dalszej pracy SUW.

Wymagana wydajność pompy płucznej wynosi 108,54 m³/h.

Dla niniejszego rozwiązania **dobrano pompę płuczną** o parametrach technicznych:

- wydajność 108 m³/h,
- wysokość podnoszenia 15 m,
- obroty 1450/min,
- moc znam. 7,5 kW,
- masa 152 kg.

20.8. Odстойnik wód popłucznych. Pompownia wód popłucznych

20.8.1. Odстойnik wód popłucznych

Założono pozostawienie trzy-komorowego odстойnika wód popłucznych oraz trzy – komorowego zbiornika wód spustowych i przelewowych ze zbiorników retencyjnych. Projektuje się adaptację sześćcio – komorowego zbiornika w całości na zbiornik wód popłucznych w celu uzyskania wymaganej pojemności zbiornika. Odстойnik zapewni przetrzymanie wód popłucznych w celu zsedimentowania zawieszin, a po upływie zadanego czasu nastąpi automatyczne uruchomienie pompy i nastąpi zrzut wód nadosadowych do Rowu przydrożnego.

Wody popłuczne z płukania filtrów odprowadzane będą do istniejących odстойników wód popłucznych, a następnie układem pompowym do rowu melioracyjnego w m. Jedlicze.

Czas przetrzymania wód popłucznych w odстойniku wynosić będzie ok. 4 godzin, po tym czasie sklarowane wody popłuczne kierowane będą do odbiornika. Wody nadosadowe zrzucane do odbiornika będą odpowiadały warunkom określonym w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2017 poz. 2502, z późn. zm).

Istniejące odстойniki wód popłucznych zostaną poddane renowacji.

PARAMETRY TECHNICZNE ADAPTOWANEGO ODSTOJNIKA:

- Całkowita pojemność czynna 32 m³,
- Średnica nominalna jednej komory 3,0 m,

- wysokość części użytkowej 0,45 m.
- Ilość popłuczyn z płukania jednego filtra (V_{pp}): $V_{pp} = 19,09 \text{ m}^3$
- Przy założeniu opróżniania odстойnika z zsedymetowanych zawiesin raz na 6 miesięcy część osadowa (V_{os}) projektowanego zbiornika powinna mieć objętość: $V_{os} = 11,73 \text{ m}^3$
- Potrzebna pojemność odстойnika popłuczyn (V_{op}) wynosi: $V_{op} = 30,82 \text{ m}^3$

Projektowane rozwiązanie adaptacji zbiornika oraz wytyczne wykonania zamieszczono w części rysunkowej branży sanitarnej (Rys. 10).

20.8.2. Pompownia wód popłucznych

Zaprojektowano renowację istniejącej pompowni wód popłucznych DN2000 od strony budowlanej i instalacyjnej. Istniejące wyposażenie pompowni zostanie zastąpione rurami ze stali KO.

W pompowni projektuje się montaż dwóch pomp zatapialnych, z wirnikiem półotwartym oraz z wbudowanym pływakiem do zabezpieczenia przed sucho biegiem. Projektuje się naprzemienną pracę pomp. Założono pracę automatyczną z możliwością przełączenia na pracę ze sterowaniem ręcznym.

Zakłada się montaż pełnego monitoringu pracy systemu pompowania wód popłucznych z wystawianiem pomp sterownikiem PLC z przekazaniem zdalnych komunikatów systemu ethernetowego. Przewiduje się wystawianie układu w taki sposób aby zachować niezbędny czas na sedimentację zanieczyszczeń po procesie płukania.

Założono montaż jednostopniowych, monoblokowych pomp wirowych, zatapialnych o parametrach:

- Wydajność $Q = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H = 26 \text{ m}$
- Moc silnika 3,0 kW
- Silnik 3-fazowy

Założono pracę automatyczną z możliwością przełączenia na pracę ze sterowaniem ręcznym.

Projektowane rozwiązanie oraz wytyczne wykonania zamieszczono w części rysunkowej branży sanitarnej (Rys. 11).

20.8.3. Renowacja zbiorników

Zbiorniki odстойnika oraz pompowni wód popłucznych należy w pierwszej kolejności oczyścić za pomocą wozu asenizacyjnego.

Następnie należy oczyścić podłoże z luźnych i skorodowanych fragmentów betonu, oraz usunąć rdzę z prętów stalowych. Najlepiej do tego celu użyć piaskowania lub hydromonitoringu. Oczyszczone podłoże powinno gwarantować dobrą przyczepność dla zapraw naprawczych min. 1,5MPa.

Zabezpieczenie skorodowanego zbrojenia

Jeżeli w trakcie oczyszczania ścian zostaną ujawnione miejsca z widocznymi skorodowanymi elementami stalowymi, w tym pręty zbrojeniowe, należy je oczyścić i zabezpieczyć.

Naprawa elementów betonowych

Do naprawy elementów betonowych, zarówno dna jak i ścian, zastosować szybkowiążącą zaprawę dostosowaną do temperatury otoczenia, posiadającą dobrą przyczepność do podłoża. Zaprawę (w zależności od rodzaju zastosowanej) można nakładać w warstwach od 5 do 50mm, w przypadku głębszych ubytków, należy odczekać około 60 min, do związania materiału, przed nałożeniem kolejnej warstwy. Jako mostek szczerwony zastosować środek spajający do betonu i tynku, po jego zastosowaniu należy odczekać min. 20min, przed zastosowaniem zaprawy naprawczej.

Zabezpieczenie powierzchni powłokami epoksydowo bitumicznymi

Do zabezpieczenia powierzchni betonowych, zastosować system na bazie żywic epoksydowo bitumicznych, które są odporne na trudne warunki atmosferyczne w trakcie wykonywania izolacji, oraz stanowią doskonałe zabezpieczenia dla betonu.

W pierwszym etapie należy nanieść powłokę **epoksydowo – smołową** (materiał o dużej odpornej na oddziaływanie środowisk agresywnych chemicznie, wytworzony na bazie specjalnie zmodyfikowanej mieszaniny oleju smołowego i żywicy epoksydowej z mineralnymi wypełniaczami), poprzez staranne wtarcie w powierzchnię betonową, z uwagi na dużą gęstość mieszanki dopuszcza się 5% dodatek rozcieńczalnika.

Dopuszcza się stosowanie żywicy, na matowo wilgotne podłoże betonowe, kolejna warstwa powinna być aplikowana po wyschnięciu poprzedniej, sucha na dotyk, nie wcześniej niż 6 godzin. Drugą warstwę można aplikować wałkami, kontrolując zużycie materiału.

Po wyschnięciu warstwy drugiej należy ułożyć ostatnią warstwę – **wodoodporną powłokę epoksydowo – smołową** do zabezpieczenia powierzchni betonowych i stalowych, na bazie materiału wysoce chemooodpornego, wolnego od rozpuszczalników, uelastyczniona powłoka wodoszczelna, oparta na bazie żywicy epoksydowej i specjalnie wyselekcjonowanych olei smołowych, z dodatkiem wypełniaczy mineralnych.

Po ułożeniu ostatniej powłoki, należy odczekać około 7 dni przed obciążeniem powłoki. Zbyt szybki kontakt z wodą, może doprowadzić do odbarwienia powłoki i powstania brunatnych nacieków.

Zastosowanie:

- Powłoka ochronna, hydroizolacja oraz ochrona powierzchni betonowych i stalowych przed, trwałym lub czasowym, agresywnym oddziaływaniem ścieków,
- Wykonywanie chemooodpornych hydroizolacji od strony gruntu: fundamentów, rurociągów, kanalizacji, obiektów oczyszczalni ścieków,
- Wykonywanie powłok ochronnych odpornych na stałe lub czasowe oddziaływanie ścieków oraz gazów ulatniających się w wyniku procesów chemicznych zachodzących w ściekach
- Hydroizolacja budowli lub ich części, poddanych obciążeniom dynamicznym
- Powłoka ochronna na podłoża betonowe i metalowe chroniąca przed agresywnym oddziaływaniem: paliw, benzyny, tłuszczów, ropy, olejów, siarczanów itp. – dla wodoodpornej powłoki epoksydowo – smołowej.
- Powłoka ochronna na podłoża betonowe i metalowe chroniąca przed agresywnym oddziaływaniem: ścieków, wody morskiej, rozcieńczonych zasad i kwasów, wód gruntowych, itp. – dla powłoki epoksydowo – smołowej.

20.9. Neutralizator na ścieki z chlorowni

Projektuje się neutralizację ścieków odprowadzanych z pomieszczenia chloratora w szczelnej bezodpływowej studzience - podchloryn sodu będzie neutralizowany tiosiarczanem sodu, w ilości 3,5kg na 1kg Cl₂ i podawany będzie w postaci 3% roztworu wodnego. Następnie należy przeprowadzić korektę pH wapnem hydratyzowanym do wartości 7. Dawka wapna wynosi 13,5kg/1kgCl₂. Po dokonaniu ww. czynności zawartość neutralizatora należy wywieźć na pobliską oczyszczalnię ścieków. Sposób neutralizacji należy umieścić w instrukcji eksploatacji SUW.

Ścieki z chlorowni powstaną w przypadku ewentualnej awarii pomp dawkujących, instalacji dozowania lub rozlania się reagentów oraz podczas zmywania posadzki. Ścieki te zostaną odprowadzone do szczelnej bezodpływowej studzienki Ø600 PE o głębokości 1,5m. Ścieki w zbiorniku będą poddane neutralizacji, a następnie odwożone na pobliską oczyszczalnię ścieków.

W pomieszczeniu chloratora projektuje się posadzkę z płytek chemooodpornych, zlew oraz zawór antyskażeniowy czerpalny ze złączką do węża.

Uwaga:

- W pomieszczeniu chloratora zaprojektowano natrysk ratunkowy z oczomyjką (zestaw naścienny) oraz należy zapewnić środki do przemywania oczu substancjami neutralizującymi,

- W pomieszczeniu chloratora wypadkować posadzkę w kierunku wpustu podłogowego (spadek min. 5‰).

20.10. Retencja wody pitnej i na cele ppoż.

Ujęcie wody Ustronie oprócz podstawowego źródła wody na cele bytowe, stanowi także źródło wody do celów przeciwpożarowych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 09.124.1030) Tabela 1 wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych dla jednostek osadniczych dla liczby mieszkańców do 5000 wynosi **10 dm³/s (36 m³/h)**. Równoważny zapas wody w zbiorniku dla w/w wydajności wynosi **100 m³**. Projektuje się pozostawienie dwóch istniejących zbiorników retencyjnych o łącznej pojemności 300,0 m³.

20.11. Zbiorniki retencyjne

Na terenie stacji usytuowane są dwa zbiorniki retencyjne o pojemności 150 m³ każdy. Na podstawie wykonanych obliczeń stwierdza się, że obecna retencja wody jest wystarczająca dla potrzeb wodnych zaopatrywanych miejscowości. Zbiorniki retencyjne o łącznej pojemności 300 m³ zapewnią retencję wody na cele gospodarcze w ilości 60 m³/h oraz na cele p.p.oż. do zewnętrznego gaszenia pożaru w ilości 72 m³ (ilość wody zapewniająca dostarczenie odpowiedniej ilości wody do sieci wodociągowej do zewnętrznego gaszenia pożaru w ciągu dwóch godzin).

Parametry istniejących zbiorników retencyjnych:

- pojemność całkowita zbiornika 150 m³,
- wysokość cz. użytkowej ok. 10,35 m (wysokość ściany zbiornika),
- wysokość całkowita ok. 11,10 m.
- średnica ok. 4,5 m.

W ramach pracy stacji uzdatniania wody w zbiornikach retencyjnych projektuje się pięć stanów poziomów wody, z którymi związane będą poszczególne układy technologiczne.

Poziomy wody w trzech zbiornikach retencyjnych:

- **poziom maksymalny awaryjny:** przepełnienie zbiorników 100% (ok. 300 m³) - woda na poziomie przelewu awaryjnego,
- **poziom IV maksymalny:** napełnienie zbiorników 95% (ok. 285 m³), woda na wysokości 9,12 m,
- **poziom III minimalny:** napełnienie zbiornika 85% (255 m³), woda na wysokości 8,16 m
- **poziom II minimalny awaryjny:** napełnienie zbiornika 72% (216 m³), woda na wysokości 6,9 m
- **poziom I minimalny krytyczny:** minimalny, blokada pomp zestawu hydroforowego – napełnienie zbiorników 15% (45 m³) woda na wysokości 1,44 m.
- **poziom rez. p.p.oż.:** poziom rezerwowy p.p.oż. - stały zapas wody w zbiorniku na cele p.p.oż., napełnienie zbiorników (45 m³ + 100 m³ = 145 m³), woda na wysokości 4,64 m.

W zbiornikach retencyjnych zostaną zamontowane nowe czujniki: zabezpieczenie przed suchobiegiem poprzez sondę ELCLUWO oraz sonda radarowa umożliwiająca zdalne monitorowanie stopnia napełnienia zbiorników.

Przed włączeniem zbiornika do ciągłej eksploatacji należy przeprowadzić dezynfekcję zbiornika – wg przepisów dotyczących zasad prowadzenia dezynfekcji urządzeń wodociągowych, a także należy:

- sprawdzić poprawność podłączenia króćców przyłączeniowych zbiornika,
- dokonać oględzin wizualnych wewnętrznych powłok zbiornika,
- sprawić czystość zbiornika,

Na dachu zbiorników należy przewidzieć montaż odstraszaczy ptaków.

20.11.1. Renowacja zbiorników retencyjnych

Istniejące zbiorniki projektuje się poddać renowacji poprzez:

- proces czyszczenia, piaskowania, uszczelnienia i zabezpieczenia antykorozyjnego,

- ocieplenie oraz wymianę obudowy zbiornika z blachy trapezowej w kolorze RAL 5012,
- wymianę dachów zbiorników na dach z laminatu poliestrowo-szklanego tworzącego szczelne pokrycie, ocieplonego wełną mineralną,
- wymianę drabin z poręczami ochronnymi oraz barierek ochronnych,
- wymianę orurowania zbiorników: rur. tłoczny PVC Ø110 oraz rur. przelewowy PVC Ø160 należy zastąpić rurami odpowiednio DN100 i DN150 ze stali KO. Przelew awaryjny DN150 wykonać na wysokości 0,30 m od stropu zbiornika. Rurociągi zasilające zbiornik wyprowadzić ponad zwierciadło wody i zakończyć kolaniem w odległości min. 0,2 m nad zwierciadłem (poziom max).
- Zaleca się również, oczyścić i zabezpieczyć przed korozją rurociągi wlotowe i wylotowe czystej wody.

Wszystkie materiały zastosowane do renowacji zbiorników muszą posiadać atest PZH na kontakt z wodą do picia oraz posiadać dopuszczenie do stosowania na terenie Polski zgodnie z wymogami Prawo Budowlane.

Uzbrojenie wewnątrz zbiorników oraz elementy stalowe mające kontakt z wodą wykonać ze stali KO AISI 304.

W pierwszej kolejności należy oczyścić podłoże z luźnych i skorodowanych fragmentów betonu, oraz usunąć rdzę z prętów stalowych poprzez piaskowanie, mycie wysokociśnieniowe lub hydromonitoring. Oczyszczone podłoże powinno gwarantować dobrą przyczepność dla zapraw naprawczych min. 1,5MPa. Powierzchnie betonowe należy wyrównać i naprawić, a następnie zabezpieczyć przed wnikaniem wody, np. powłoką cementową krystalizującą w betonie lub elastyczną powłoką cementową zdolną mostkować zarysowania konstrukcji.

20.12. Pompownia międzyoperacyjna II° - zestaw hydroforowy

W celu zasilania sieci wodociągowej projektuje się zestaw hydroforowy. Zestaw hydroforowy zasilany będzie wodą uzdatnioną ze zbiorników retencyjnych.

Wymagana wydajność dla tego zestawu to (obliczenia dla zapotrzebowania wody podczas trwania pożaru):

$$Q_{ZH} = Q_{ppoz.} + 15\% Q_{byt.}$$

$$Q_{ppoz} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{max h} = 80 \text{ m}^3/\text{h} - \text{perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę}$$

$$Q_{ZH} = 36 \text{ m}^3/\text{h} + 15\% \times 80 \text{ m}^3/\text{h} = 48 \text{ m}^3/\text{h}$$

Projektuje się zestaw hydroforowy zbudowany z pięciu pomp wirowych wielostopniowych o wysokiej sprawności dla potrzeb socjalnych i pożarowych (4P+1R) pracujących z wydajnością rzeczywistą 60 m³/h przy ciśnieniu wyjściowym 5,8 bar. Agregaty pompowe za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej połączone będą w układzie równoległym kolektorem ssawnym i tłocznym. Pompy zestawu hydroforowego pracować będą automatycznie z możliwością przełączenia na pracę ze sterowaniem ręcznym. Do ochrony agregatów pompowych przed suchobiegiem w układzie retencyjnym projektuje się zamontowanie sondy poziomu. Do ochrony agregatów pompowych przed suchobiegiem w układzie retencyjnym projektuje się dodatkowo montaż piezoelektrycznego czujnika poziomu cieczy (na rurociągu ssawnym wody uzdatnionej).

Projektuje się zestaw hydroforowy zbudowany z pięciu pomp dla potrzeb socjalnych i pożarowych (4P+1R), o parametrach technicznych pomp:

- wymagana wydajność: $Q_{MAX} = 48 \div 80 \text{ m}^3/\text{h}$
- wymagana wysokość podnoszenia / ciśnienie wyjściowe: 5,8 bar
- moc zainstalowana: 5 x 5,5 kW
- wykonanie materiałowe: wirnik, płaszcz, wał, kierownice: stal nierdzewna min. AISI 304

Konstrukcja nośna ustawiona będzie na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu.

Kolektory i rama (konstrukcja wsporcza) powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję, tj. z kształtowników i rur stalowych kwasoodpornych 1.4301 wg PE-EN 10088-1. Kolektory z króćcami przyłączeniowymi, kołnierze wywijane ze stali kwasoodpornej, kołnierze powinny być luźne w celu umożliwienia łatwego montażu instalacji przyłączeniowej z obu stron kolektora, rama powinna być posadowiona na wibroizolatorach.

Armatura:

- zawory zwrotne grzybkowe kołnierzone o krótkim przemieszczeniu,
- zawory zwrotne grzybkowe kołnierzone o krótkim przemieszczeniu, wspomagane sprężyną,
- przepustnice międzykołnierzone PN16,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe na kolektorze tłocznym w odpowiedniej ilości stosownie do wydajności układu, w celu tłumienia uderzeń hydraulicznych.

Szafa sterownicza:

- Wymagany sterownik PLC - swobodnie programowalny
- Wymagana wizualizacja stanów pracy na drzwiach szafy sterowniczej.

21. Zabezpieczenie antyskażeniowe. Armatura kontrolno pomiarowa

Założono użycie przepływomierzy niewymagających odcinków prostych przed i za urządzeniem pomiarowym.

➤ Opomiarowanie wody surowej (P1, P2)

Do pomiaru ilości wody ujmowanej ze studni głębinowych na rurociągu wody surowej w budynku SUW projektuje się montaż przepływomierzy elektromagnetycznych DN150 z wyjściem 4...20 mA.

➤ Opomiarowanie wody przefiltrowanej (P5/1 – P5/4)

Do pomiaru ilości wody po I° filtracji kierowanej do zbiorników retencyjnych projektuje się montaż przepływomierzy elektromagnetycznych DN80 z wyjściem 4...20 mA.

Zaprojektowano układ nadążny sterowania przepływomierzy P5/1, P5/2, P5/3 i P5/4. Na instalacji należy zamontować przepustnice F1Z5, F2Z5, F3Z5, F4Z5 przeznaczone do współpracy z w/w przepływomierzami, w celu regulacji ilości wody.

➤ Opomiarowanie wody płuczonej (P3)

Do pomiaru ilości wody kierowanej na filtry podczas procesu płukania projektuje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego DN125 z wyjściem 4...20 mA.

➤ Opomiarowanie wody uzdatnionej (P4)

Do pomiaru ilości wody kierowanej do sieci projektuje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego DN150 z wyjściem 4...20 mA.

Na rurociągu wody kierowanej do sieci gminnej projektuje się zainstalowanie zaworu zwrotnego antyskażeniowego typu EA: ZZA1 DN150.

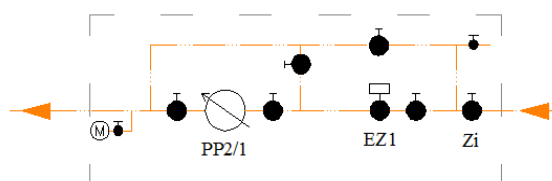
➤ Opomiarowanie powietrza podawanego z dmuchawy na filtry (PP1)

Do pomiaru ilości powietrza kierowanego na filtry podczas procesu płukania projektuje się montaż przepływomierza termicznego DN80 z wyjściem 4...20 mA..

➤ Opomiarowanie sprężonego powietrza

Do pomiaru ilości sprężonego powietrza kierowanego na potrzeby aeracji projektuje się montaż przepływomierza termicznego (PP2) DN 15 z wyjściem 4...20 mA.

Układ pomiarowy powietrza kierowanego na potrzeby aeracji wg układu instalacyjnego przedstawionego poniżej:



Dane techniczne układu instalacyjnego:

- zawór odcinający kulowy DN 15 – 6 szt. + zawór iglicowy DN 15 (1 szt.),
- zawór elektromagnetyczny EZ1 (24V) (1 szt.),
- przepływomierz termiczny DN 15.

➤ Dobór układu odpowietrzającego

Projektuje się zastosowanie zaworu odpowietrzającego o parametrach:

- zakres pracy - Δp (MPa) 0,6 dla przepływu 9,8 Nm³/h,
 - budowa: stal CrNiMo,
 - uszczelnienie obudowy: NBR,
 - pływak: stal CrNiMo,
 - uszczelka FPM (Viton) lub metalowa,
 - profil zaczepu: stal CrNiMo,
- Ilość zaworów odpowietrzających (1 – aerator, 4 – filtr nr I, II, III, IV) (5 szt.)

➤ Wskaźnik zamulenia

Do pomiaru barwy i mętności wody popłucznej, na instalacji wody popłucznej projektuje się wskaźnik zamulenia wykonany z rury PVC GLASS (WZ), montowany kołnierzowo.

22. Instalacje wewnętrzne

22.1. Rurociągi technologiczne

Główne rurociągi technologiczne w budynku stacji uzdatniania wody wykonać z rur stalowych kwasoodpornych AISI 316, w zakresie średnic zgodnie z wytycznymi rysunkowymi, lub rur KO odpowiednich średnic po uzgodnieniu z Inwestorem.

Do spawania elementów z takich samych gatunków stali nierdzewnych stosować materiały dodatkowe o składzie chemicznym materiału rodzimego.

Miejsca montażu podpór należy przyjąć:

- w miejscach montażu armatury (przepustnic, zasuw, itp.),
- w miejscach zmiany kierunków trasy, w miejscach montażu trójników,
- na długich odcinkach prostych.

22.1.1. Oznakowanie instalacji

Oznakowanie kierunków przepływu w rurociągach technologicznych wykonać taśmami w następujących kolorach:

- zielony: woda surowa,
- niebieski: woda uzdatniona,
- brązowy: woda płuczna i stabilizacyjna,
- żółty: powietrze,
- fioletowy: podchloryn sodu.

Rurociągi technologiczne należy podeprzeć konstrukcjami wsporczymi wykonywanymi indywidualnie w nawiązaniu do sytuacji.

Przejścia rurociągów PVC/KO, PE/KO wykonać za pomocą łączników rurowo – kołnierzowych.

Zaprojektowano rurociągi technologiczne ze stali nierdzewnej o średnicach:

- rur. wody surowej – DN 150
- rur. wody napowietrzonej – DN 80, DN100, DN150
- rur. wody uzdatnionej kierowanej do zbiorników retencyjnych – DN 80, DN 100, DN 150
- rur. wody płucznej – DN 125
- rur. wody popłucznej – DN 150
- rur. wody uzdatnionej kierowanej do zestawu hydroforowego – DN 200
- rur. wody uzdatnionej kierowanej do sieci – DN 150
- rur. powietrza z dmuchawy – DN 80
- rur. sprężonego powietrza – DN 15

Szczegółowe wytyczne instalacyjne przedstawiono w części rysunkowej projektu branży sanitarnej.

22.2. Instalacje wod. – kan.

➤ Instalacja ścieków sanitarnych

W związku z remontem i adaptacją pomieszczeń budynku SUW – projektowane urządzenia sanitarne należy podłączyć do projektowanych pionów kanalizacyjnych i dalej do istniejącego zbiornika bezodpływowego zlokalizowanego na działce nr 353/3.

➤ Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej

Zaprojektowano instalację zimnej i ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniu chloratora, socjalnym i WC. Do podgrzewania wody projektuje się podgrzewacze do wody z osprzętem rurowym i armaturą, z których będą zasilane 6 baterii umywalkowych i 2 baterie zlewozmywakowe i 1 bateria natryskowa, w tym: przepływowy, elektryczny, jednostanowiskowy podgrzewacz wody użytkowej $V=10 \text{ m}^3$ (4 szt.).

W hali filtrów na odejściu wody do instalacji wewnętrznej SUW należy zamontować wodomierz skrzydełkowy JS do wody zimnej DN25 z zaworami kulowymi przed i za wodomierzem oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA.

Instalacje wod.-kan. wykonać wg części rysunkowej projektu budowlanego.

Przy umywalkach i zlewozmywakach w pomieszczeniach nieposiadających wykończenia nienasiąkliwego, należy wykonać fartuchy przy tych urządzeniach z materiałów nienasiąkliwych i łatwych do utrzymania czystości. Ściany przy zlewozmywakach i umywalkach powinny mieć powierzchnie zmywalne i odporne na działanie wilgoci.

W pomieszczeniu chloratora, w hali filtrów i WC projektuje się zawór ze złączką do węża i zaworem antyskażeniowym.

Przewody wodociągowe należy zaizolować za pomocą gotowych otulin z pianki poliuretanowej – grubości 2,0 cm.

➤ Odwodnienie posadzki w hali filtrów

Projektuje się odwodnienie posadzki poprzez wypadkowanie jej w kierunku proj. odwodnienia liniowego. Klasa obciążenia B125.

Proj. odwodnienie należy włączyć do istniejącej studni Si odprowadzającej wody popłuczne (pierwsza studnia za ścianą budynku na instalacji wody popłucznej) przy użyciu rur PVC d110.

➤ Próby szczelności instalacji wodnej

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności wodą o ciśnieniu 10 atn.

Rurociągi przed oddaniem ich do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą oraz dokonać próby szczelności. Przy badaniu szczelności instalacji wodociągowej, przewody należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie od 10 atm. i utrzymać to ciśnienie przez 20 minut. Próba nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowej i połączeniach. Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

23. Instalacje zewnętrzne

23.1. Instalacje międzyobiektowe

Projektuje się:

- wymianę zewnętrznej instalacji wodociągowej ze studni głębinowych do budynku stacji; rurociąg o dł. ok. 40 m, średnicy d200 PE100 SDR11 PN16,
- wykonanie wewnętrznej instalacji odwodnienia liniowego - rurociąg o dł. ok. 5,0 m, średnicy d110 PVC,
- wykonanie wewnętrznej instalacji odprowadzającej ścieki z pomieszczenia chlorowni, rurociąg o dł. ok. 17,0 m, średnicy d160 PVC,
- wymiana instalacji łączącej sześć komór stanowiących odстойnik wód popłucznych – rury PVC d200 SDR34 SN8.

Rurociągi ciśnieniowe instalacji zewnętrznej: wody surowej wykonać z rur PE100 SDR11 PE16 zgrzewanych doczołowo lub elektrooporowo w zakresie średnic zgodnie z wytycznymi rysunkowymi.

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić stan techniczny istniejących zewnętrznych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych. W przypadku złego stanu technicznego należy udrożnić lub wymienić istniejące instalacje.

Uwaga: Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy dokonać przeglądu istniejących zewnętrznych instalacji technologicznych, a w razie złego stanu dokonać wymiany rurociągów na nowe.

23.2. Studnie kanalizacyjne

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy sprawdzić stan techniczny istniejących studni kanalizacyjnych. W przypadku złego stanu technicznego należy przeprowadzić renowację istniejących studni.

24. Wentylacja i klimatyzacja

➤ Hala technologiczna SUW

- Kubatura pomieszczenia: $V_{SUW} = 517 \text{ m}^3$,

Wentylacja grawitacyjna nawiewna

Zaprojektowano nawiew do hali filtrów za pomocą ściennych nawiewników żaluzjowych, przez które powietrze będzie napływać do pomieszczenia na zasadzie różnicy ciśnień, w zakresie 1,5 wymian na godzinę.

- krotność wymian / godzinę: $n=1,5$
- Przepływ powietrza nawiewanego: $Q = 775,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wymagany przepływ jednego nawiewnika: $120 \text{ m}^3/\text{h}$ - dobrano 7 nawiewników

Podczas załączenia wentylacji awaryjnej, nawiewniki zapewnią napływ powietrza do hali filtrów w zakresie 1,5 wymian na godzinę.

Wentylacja mechaniczna wywiewna

W hali technologicznej zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej, która będzie współpracować z wentylatorami dachowymi w zakresie 1,5 wymian na godzinę.

Założono dwa wentylatory dachowe o łącznej wydajności min. $Q = 776 \text{ m}^3/\text{h}$.

Parametry wentylatora dachowego:

- wydajność max $Q = 570 \text{ m}^3/\text{h}$,
- moc: ok. 52 W
- napięcie: $U = 230 \text{ V}$,

Wentylatory M9/3 i M9/4 będą pracowały w układzie automatycznym i ręcznym (załączanie ręcznie przez obsługę techniczną stacji). Należy jeysterować na pracę w układzie 10 min pracy i 50 min przerwy. Podczas eksploatacji zakłada się możliwość zmiany ustawień pracy wentylatorów.

Pod wentylator dachowy należy zamontować podstawę tłumiącą. Wentylator wyposażać w złącze wibroizolacyjne oraz klapę zwrotną.

Na zewnątrz pomieszczeń, przy drzwiach, zamontować włączniki wentylatorów.

Czerpnia powietrza

Projektuje się czerpnię powietrza zamontowaną w ścianie hali filtrów, o wymiarach $0,3 \times 0,3 \text{ m}$.

Czerpnia wyposażać w kanał, przepustnicę z żaluzją oraz siłownik ze sprężyną powrotną, współpracujący z dmuchawą.

Żaluzje należy wysterować w zależności od pracy dmuchawy, gdy dmuchawa nie będzie pracowała, żaluzje będą zamknięte. Natomiast z chwilą załączenia dmuchawy - żaluzje zostaną automatycznie uruchomione za pomocą siłownika ze sprężyną powrotną.

Parametry siłownika ze sprężyną powrotną:

- do przepustnic o powierzchni od ok. $0,3 \text{ m}^2$,
- moment obrotowy 2Nm,
- pobór mocy: w ruchu 6,5W / 6,5VA, w spoczynku 2,5W / 4VA,
- napięcie znamionowe 24 V AC/DC,
- sterowanie ON/OFF.

➤ Wentylacja pomieszczenia chloratora

- Kubatura pomieszczenia $V = 26,3 \text{ m}^3$.

- Ilość wymian powietrza: 5 wym./godz.

Założono nawiew przez nawiewnik żaluzjowy w drzwiach, a wywiew poprzez wentylator kanałowy i grawitacyjnie kominem wentylacyjnym. Wentylator należy umocować na rurze PVC 110 (zakończony na wysokości ok. 20 cm nad posadzką). Rurę wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną z PVC 110/160.

Dobrano wentylator kanałowy o parametrach:

- wydajność $Q_{\text{nom}} = 132 \text{ m}^3/\text{h}$,
- moc 18 W.

Włączenie wentylatora zsynchronizować z otwieraniem drzwi do pomieszczenia chlorowni.

➤ Pomieszczenie socjalne

Założono nawiew powietrza przez nawiewnik w oknie, a wywiew powietrza przez proj. kanał grawitacyjny.

➤ Korytarz

Założono nawiew poprzez kratki wentylacyjne żaluzjowe w dolnej części drzwi a wywiew istn. wentylacją grawitacyjną.

➤ WC ogólne

Projektuje się nawiew powietrza przez kratki wentylacyjne w drzwiach a wywiew istn. kanałem grawitacyjnym w WC ogólnym. W WC na kanale należy zamontować wentylator łazienkowy, załączany wyłącznikiem

z opóźnieniem czasowym. Dobrano wentylator łazienkowy z tworzywa sztucznego o wydajności min. 50 m³/h z opóźnieniem czasowym regulowanym w zakresie od 5 do 30 minut, zasilanie urządzenia 230V.

➤ **Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej**

Założono nawiew powietrza poprzez kratkę nawiewną w oknie, natomiast wywiew istn. wentylacją grawitacyjną.

24.1. Osuszanie powietrza

W celu usuwania nadmiaru wilgoci i wydzielania na urządzeniach i armaturze wody, która mogłaby przyczynić się do przyspieszania procesu korozji urządzeń, w pomieszczeniu hali filtrów projektuje się zastosowanie trzech osuszaczy kondensacyjnych ze zbiornikiem na skropliny, o przepływie jednego osuszacza 200 m³/h.

Odprowadzenie wody z osuszacza należy wykonać za pomocą przewodu elastycznego fi 32 do najbliższej kratki ściekowej / odwodnienia liniowego.

24.2. Ogrzewanie

Projektuje się ogrzewanie budynku SUW poprzez grzejniki elektryczne. Założona temperatura w hali technologicznej wynosi +8 °C ze względu na doraźną obsługę stacji. Grzejniki należy wyposażyć w termostaty do pracy automatycznej.

Zestawienie dobranych grzejników w pomieszczeniach budynku SUW:

Pomieszczenie	Ilość grzejników	Moc grzejnika	Wymiar grzejnika	Oznaczenie na rzucie
Hala technologiczna filtrów	3 szt.	3000 W	695 x 350 x 124 mm	G6...G8
Hala technologiczna filtrów	1 szt.	2000 W	575 x 350 x 124 mm	G9
Pom. chloratora i koagulantu	1 szt.	2000 W	575 x 350 x 124 mm	G4
Pom. rozdzielni	1 szt.	1000 W	575 x 350 x 124 mm	G3
Pom. socjalne	1 szt.	2000 W	575 x 350 x 124 mm	G2
WC ogólne	1 szt.	1000 W	575 x 350 x 124 mm	G5
Korytarz	1 szt.	1000 W	575 x 350 x 124 mm	G1
Zasilanie	230 V			
Stopień ochrony	IP20			
Zakres regulacji	od +5 °C - +35 °C			

Lokalizację grzejników przedstawiono w części rysunkowej projektu branży sanitarnej.

25. Awaryjne zasilanie elektryczne

W ramach niniejszej inwestycji, na terenie stacji projektuje się stacjonarny agregat prądotwórczy z SZR, czyli Systemem Załączania Rezerwy. Agregat zostanie przystosowany do nadrzędnej kontroli przez zintegrowany sterownik odpowiedzialny zarówno za uruchomienie jednostki oraz za przełączanie zasilania obiektu.

Zasilanie awaryjne obiektu SUW projektuje się z agregatu prądotwórczego.

Agregat wykonany w obudowie wyciszonej, odpornej na warunki atmosferyczne.

Dobór agregatu wg branży elektrycznej i AKPiA.

Lokalizacja agregatu prądotwórczego – wg części rysunkowej projektu budowlanego.

Podczas dostawy agregatu należy załączyć:

- certyfikat pochodzenia CE (wymagane jest aby główne elementy zespołu prądotwórczego: silnik i prądnica, były wyprodukowane na terenie EU),

- specyfikacji technicznej w języku polskim,
- instrukcji obsługi w języku polskim,
- deklaracji zgodności.

Wytyczne posadowienia:

Fundament posadowić na gruntach niespoistych, na warstwie 20 cm podsypki z wilgotnego piasku, silnie ubitego przed ułożeniem mieszanki betonowej fundamentu. Po rozdeskowaniu fundamentu należy przestrzeń pomiędzy bocznymi ścianami fundamentu, a gruntem wypełnić podsypkowym materiałem tłumiącym lub płytami ze styropianu o gr. 100 mm.

26. Dezynfekcja instalacji

Przed przystąpieniem do użytkowania instalację wewnętrzną i zewnętrzną SUW należy poddać dezynfekcji przy użyciu 3% roztworu podchlorynu sodu i przetrzymaniu 24 h. Instalacja nadaje się do eksploatacji jeżeli wyniki badań pobranej do badań próbki wykażą zdolność do spożycia.

27. Próby szczelności

Przed przystąpieniem do próby usunąć z rurociągu wszystkie elementy (obce przedmioty). Próby szczelności wykonać wg:

- PN-EN 1610:2015-10,
- PN-EN 805:2002,
- PN-B-10725:1997.
- wytycznych producenta rur.

Podczas próby szczelności zewnętrznych instalacji wszystkie złącza powinny być odkryte.

28. Roboty ziemne

Do robót ziemnych przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras przewodów, zabiciu „świadców”.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać norm:

PN-B-06050:1999/Ap1:2012

PN-B-10736:1999

PN-EN 805:2002

PN-EN 1610:2015-10, oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Roboty ziemne prowadzić ręcznie i mechanicznie w wykopach wąskoprzestrzennych z umocnieniem ścian wykopu. W zależności od warunków, wykop umocnić obudową szalunkową typową (prefabrykaty) posiadającą odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności z Polskimi Normami BHP.

W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Urobek z wykopów składować na odkład. W przypadku natrafienia na niezinwentaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Prace ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami zachowując zasady BHP.

Przyjęto zabezpieczenie wykopów przy pomocy szczelnych obudów szalunkowych.

Po zakończeniu prac instalacyjnych na danym odcinku należy zasypywać wykop z jednoczesnym usuwaniem ewentualnego szalowania.

Należy prowadzić stały monitoring prowadzonych prac ziemnych zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ścian głębokich wykopów.

Lokalne podsiąki wody gruntowej usuwać przy pomocy pompy bezpośrednio z wykopu. Ewentualne odwodnienia miejscowe (odpompowanie wody z wykopu) wykonać przy użyciu igłofiltrów.

Zakres ewentualnego odwodnienia lokalnego ogranicza się do obiektów o charakterze liniowym, zatem okres ich wykonania będzie krótkotrwały.

UWAGA:

Użyte rury, kształtki, armatura nie mogą pogarszać jakości wody poprzez zmianę jej smaku czy nasycanie szkodliwymi związkami. Poświadczą to atest Państwowego Zakładu Higieny, dopuszczający produkty do kontaktu z wodą. Muszą go mieć również wszystkie materiały pomocnicze.

28.1. Zabezpieczenia antykorozyjne

Projektowane rury i studnie PVC nie wymagają żadnego poza fabrycznym zabezpieczenia antykorozyjnego. Producent zaleca zabezpieczenie (spoinowanie) ewentualnych styków elementów prefabrykowanych betonowych dla podniesienia trwałości obiektu. Zabezpieczenia wykonać w oparciu o zabezpieczenia wodoszczelne.

28.2. Posadowienie rurociągów i studni

Rury i studzienki należy posadowić na podsypce piaskowej równomiernie zagęszczonej, grubości 20 cm. Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty piaszczyste, pozbawione kamieni przewody należy układać bezpośrednio na gruncie rodzimym, przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej:

- niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie,
- bezpośrednio podłoże uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury,
- ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku jw. zagęszczonego. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić $I = 88\%$ co odpowiada 85% zmodyfikowanej próby Proctora. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Zagęszczenie do około 85% wg zmodyfikowanej próby Proctora uzyskuje się po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,20 m wibratorem płytowym (50-100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu lub po jednym przejeździe po warstwie grubości 0,15 m wibratorem płytowym (50-100 kg). Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator wykorzystany zostanie do zagęszczenia nad przewodem lub po jednokrotnym, ścisłym ubijaniu nogami warstwy grubości 0,10m.

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów nasypowych o dużej zawartości kamieni, przewody układać na zagęszczonej w sposób określony powyżej podsypce wyrównawczej z piasku grubości 10 cm.

28.3. Roboty montażowe

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać ustaleń obowiązujących „Warunków technicznych wykonania robót budowlano-montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”, WTWiOSW z 2001 r. oraz WTWiOSK z 2003 r. Ułożenia przewodów powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1610:2015-10 i PN-B-10725:1999 oraz „Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994r. W czasie prowadzenia robót ściśle przestrzegać uwagi i wytyczne Inwestora.

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać dodatkowo instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” z 2003 roku wydanych przez COBRTI – INSTAL.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturze otoczenia +5 °C - +30 °C

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypki piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur i urządzeń do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury i urządzenia przylegały na całej długości i całą powierzchnią do podłoża.

28.1. Próby szczelności

Patrz punkt 27.

28.2. Zасыpywanie wykopów

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia rurociągi zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej rury w sposób ręczny (w przypadku wystąpienia w podłożu gruntów nasypowych o dużej zawartości gruzu, kamieni czy gliny, przewody zasypywać wyłącznie piaskiem) i dalej zasypywać warstwami grubości 20 ÷ 30 cm, zagęszczając mechanicznie aż do uzyskania max. zagęszczenia. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia 0,96.

Do zasypywania przewodów nie należy stosować odpadów typu asfalt, drewno, złom, butelki oraz zbyt dużych kamieni mogących ścisnąć rurę. Należy unikać zasypywania gruntem powodując powstanie niewypełnionych przestrzeni i dziur.

Należy zapobiec wymieszaniu gruntu i zasypkę prowadzić tak, aby zdjęta warstwa humusu podczas prowadzenia robót stanowiła przykrycie całości wykopu.

Po zakończeniu zasypywania wykopu teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

28.3. Oznakowanie

Stosować oznakowanie uzbrojenia przewodów wodociągowych wg PN-86/B-09700 (tabliczki z tworzywa sztucznego, w zależności od warunków terenowych, na słupkach stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie, na ogrodzeniach, budynkach).

29. Chodniki i drogi

Na terenie SUW projektuje się chodnik z kostki betonowej. Projektuje się wykonanie wokół budynku opaski o szerokości 50cm z kostki betonowej grub. 8 cm.

30. Ogrodzenie

Projektuje się nowe ogrodzenie w systemie panelowym wraz z furtką i bramą wjazdową, rozwieraną. Wytyczne wg branży konstrukcyjno-budowlanej.

Ogrodzenie należy wykonać wzdłuż granic działek o nr ew. 352/1, 352/3, 352/5, wg stanu prawnego działek.

31. Prowadzenie procesu uzdatniania wody w zakresie badań fizyko-chemicznych

Prowadzenie kontroli w zakresie jakości wody należy prowadzić zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Zdrowia Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz. U. 2017 poz. 2297).

32. Sposób postępowania oraz warunki korzystania z urządzeń w przypadku eksploatacji, zakończenia eksploatacji bądź awarii

Eksploatacja urządzeń gospodarki wodnej powinna być prowadzona zgodnie z instrukcjami obsługi. Osoby nadzorujące eksploatację powinny przejść odpowiednie przeszkolenie. Objawy nadmiernego zużycia poszczególnych zespołów i elementów ujęcia wody oraz stacji uzdatniania wody powinny być w miarę możliwości usuwane z uwagi na konieczność zabezpieczenia przed dalszym zużyciem mogącym spowodować stany awaryjne.

W przypadku awarii należy bezzwłocznie urządzenie wyłączyć z pracy w takim zakresie, aby nie dopuścić do dalszych uszkodzeń. Na podstawie dokonanego przeglądu należy ustalić przyczyny awarii i podjąć decyzję w sprawie jej usunięcia.

33. Uwagi końcowe

- I. Technologię uzdatniania wody przyjęto na podstawie dokumentacji archiwalnej, przekazanej przez Inwestora, aktualnych badań wody surowej oraz własnej analizy technologicznej.
- II. Budynek SUW wyposażać w apteczkę pierwszej pomocy.
- III. Wymagania ogólne:
 - wszystkie opisy na urządzeniu należy wykonać w języku polskim,
 - wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik i przetwornicę powinny być w języku polskim,
 - urządzenia powinny posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która w zależności od specyfiki urządzenia, powinna zawierać:
 - instrukcję montażu i eksploatacji, w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - instrukcję obsługi sterownika,
 - schematy elektryczne szafy sterowniczej,
 - rysunek złożeniowy,
 - rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,

- kartę identyfikacyjną zestawu oraz dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego, urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym (dla ZH),
 - kartę gwarancyjną,
 - rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
 - deklarację zgodności.
- IV. Wyroby, materiały i preparaty używane do uzdatniania i dystrybucji wody, zgodnie z *rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294)*, muszą posiadać aktualne atesty higieniczne jednostki uprawnionej do wydawania takich atestów.
- V. Podczas montażu i eksploatacji urządzeń należy postępować zgodnie z DTR producenta.
- VI. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania, odbioru robót budowlano – montażowych”, normami i instrukcjami branżowymi, właściwymi dla danego rodzaju robót oraz fachowym nadzorem.
- VII. Szczegółowe parametry w zakresie uzdatniania i płukania filtra, oraz parametry pracy należy określić podczas prowadzenia prac rozruchowych oraz wstępnej eksploatacji SUW.
- VIII. Wszystkie użyte materiały, wyroby i produkty, które będą miały kontakt z wodą pitną muszą mieć atest higieniczny.
- IX. Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie wykonać inwentaryzację stanu istniejącego.
- X. Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami BHP, w tym:
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (dz. U. 2003 nr 47 poz. 401),
 - Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej (Dz. U. 1993, nr 96 poz. 437),
 - Normy: PN - B - 10725:1997; PN - EN 1610:2002 oraz PN-N-01256-03:1993.

IV. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

1. Charakterystyka pożarowa obiektu

Przeznaczenie/klasyfikacja: stacja uzdatniania wody/ PM

Powierzchnia: 184 m²

Wysokość/grupa wysokości: 5,0 m/ niski N

Ilość kondygnacji podziemnych/nadziemnych: 0/1

Klasa odporności pożarowej: E

Ilość stref pożarowych: 1

Wielkość dopuszczalna strefy pożarowej/ istniejąca strefa: 20 000 m²/ 184 m²

Gęstość obciążenia ogniowego: do 500 MJ/m²

Ocena zagrożenia wybuchem: nie dotyczy

Urządzenia przeciwpożarowe/sztuk: gaśnica typ A, B, C/ 1szt.

Oświetlenie ewakuacyjne: nie dotyczy

Instalacje użytkowe: kanalizacyjna wód popłucznych, wodociągowa, elektryczna, wentylacyjna, teletechniczna, instalacja technologiczna uzdatniania wody

Przeciwpożarowe/ główny wyłącznik prądu: projektuje się montaż głównego wyłącznika prądu

Droga pożarowa: na południe i południowy – zachód od budynku SUW.

2. Charakterystyka budowlana

Ściany fundamentowe – ławy monolityczne betonowe;

Ściany zewnętrzne – murowane z cegły wapienno - piaskowej gr. 38 cm, ocieplone styropianem gr. 15 cm i pokryte tynkiem cienkowarstwowym.

Dach – płaski o kącie nachylenia do 6,5°.

Zakres użytkowania obiektu oraz ilość osób przebywających w poszczególnych pomieszczeniach są czynnikami decydującymi o kwalifikacji budynków przeznaczonych na pobyt ludzi. Do poszczególnych kategorii zagrożenia ludzi zaliczamy:

Budynek stacji uzdatniania wody – strefa PM, o gęstości obciążenia ogniowego do 500 MJ/m², o powierzchni zabudowy 184 m².

3. Lokalizacja obiektu

Budynek SUW zlokalizowany jest na terenie działek nr 352/1, 352/3, 352/5, powiat zgierski, województwo łódzkie.

Najbliżej oddalony sąsiedni budynek znajduje się w kierunku wschodnim w odległości ok. 35 m od budynku SUW.

4. Przeznaczenie obiektu

Stacja uzdatniania wody z ujęcia głębinowego na cele socjalno-bytowe oraz pompownia wody na cele p.poż.

5. Materiały niebezpieczne pod względem pożarowym

W budynku nie projektuje się magazynowania materiałów pożarowo niebezpiecznych.

6. Elementy wykończenia wnętrz

Nie projektuje się do wykończenia wnętrz zastosowania materiałów i wyrobów łatwo zapalnych i produktów rozkładu termicznego, które są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące. Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, nie projektuje się zastosowania materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych. Okładziny sufitów na drogach ewakuacji wykonane zostaną z materiałów niepalnych lub niezapalnych, nie kapiących i nie odpadających pod wpływem ognia.

7. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

W celu ochrony przeciwpożarowej na terenie SUW istnieje hydrant naziemny zlokalizowany w odległości nie większej niż 75 m i nie mniejszej niż 5 m od budynku SUW.

8. Przeciwpowodzeniowy wyłącznik prądu

Przeciwpowodzeniowy wyłącznik prądu projektuje się zlokalizować w pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej.

9. Pompownia przeciwpowodzeniowa

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpowodzeniowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg powodziowych (Dz. U. nr 124 poz. 1030) §11 ust. 2 *przy zapotrzebowaniu na wodę do celów przeciwpowodziowych przekraczającym 20 dm³/s 1) pompy należy zasilić z dwóch odrębnych źródeł energii, podstawowego i rezerwowego (...) oraz 2) w przypadku pracy pomp w systemie ciągłego podawania wody, w pompowni należy zapewnić co najmniej dwie pompy, w tym jedną rezerwową (...).* Zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpowodziowych dla miejscowości Ustronie i okoliczne miejscowości nie przekracza 20 dm³/s.

V. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA BIOZ

W budownictwie występuje szereg prac określonych w przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy lub w instrukcjach eksploatacji urządzeń i instalacji, jako szczególnie niebezpieczne.

Pracodawca jest zobowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych występujących na realizowanej przez niego budowie. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić: bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające, szczegółowy instruktaż pracowników je wykonujących.

Do szczególnie niebezpiecznych należą roboty budowlane, rozbiórkowe, remontowe i montażowe prowadzone bez wstrzymania ruchu zakładu pracy lub jego części. Przed rozpoczęciem tych robót pracodawca, u którego mają one być prowadzone i osoba kierująca robotami powinni ustalić w podpisanym protokole szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy, z podziałem obowiązków w tym zakresie.

Zgodnie z art.21a ust.1 oraz ust.2: pkt. 1-10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami wymagane jest opracowanie „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

➤ **Obowiązki pracownika w zakresie BHP**

Podstawowe obowiązki pracownika w tym zakresie określa Kodeks Pracy (Art. 211), należą do nich:

- Znajomość przepisów i zasad BHP, branie udziału w szkoleniach, instruktażach z tego zakresu oraz poddawanie się wymagany egzaminom sprawdzającym,
- Wykonywanie pracy w sposób zgodny z przepisami i zasadami BHP oraz stosowanie się do wydanych w tym zakresie poleceń przełożonych,
- Dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi, sprzętu oraz porządek i ład w miejscu pracy,
- Stosowanie środków ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Poddawanie się wstępnym, okresowym, kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim,
- Niezwłoczne zawiadomienie przełożonego (a także inne osoby) o zauważonym w zakładzie pracy wypadku, albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego,
- Współdziałanie z pracodawcą i przełożonym w wypełnianiu obowiązków, dotyczących BHP.

➤ **Środki ochrony indywidualnej**

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej tj. kaski, okulary ochronne, szelki i liny bezpieczeństwa posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa. Odzież i obuwie pracowników musi spełniać wymogi Polskich norm w tym względzie.

➤ **Bezpieczne wykonawstwo robót:**

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- warunkami technicznymi „Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wyd. Polska Korporacja Techniki SGGiK,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93),
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN-1717:2003 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów.

Przed przystąpieniem pracowników do robót należy przeprowadzić szkolenie dotyczące zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru ze strony wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta rur w zakresie transportu, składowania, montażu, a także przy dostawie sprawdzić obecność „zaślepek” gwarantujących czystość rur wewnątrz.

W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W pracy używać narzędzi właściwych dla wykonywanych robót. Miejsca montażu urządzeń i instalacji doświetlić przenośnymi lampami.

➤ **Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach**

Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadku należy do pracodawcy, w związku z tym pracodawca powinien:

- Posiadać odpowiednio wyposażoną apteczkę pierwszej pomocy (zawartość apteczki powinna być konsultowana z lekarzem),
- Zapewnić poszkodowanemu odpowiedni transport do lekarza lub sprowadzić lekarza do poszkodowanego,
- Zaznajomić pracowników z telefonami alarmowymi (pogotowie ratunkowe, ośrodek zdrowia).

Do udzielania pierwszej pomocy obowiązany jest każdy pracownik, który w ramach szkolenia BHP zapoznany został z zasadami udzielania pomocy przedlekarskiej (szkolenie wstępne, szkolenie okresowe).

➤ **Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy**

Postępowanie osoby (bądź osób) ratującej powinno polegać na:

- Ocenie zdarzenia, podjęciu działania,
- Jak najszybszym usunięciu czynnika działającego na poszkodowanego,
- Ocenie zaistniałego zagrożenia dla życia poszkodowanego (sprawdzenie tętna, ustalenie rodzaju urazu, sprawdzenie oddechu itd.)
- Zabezpieczeniu poszkodowanego przed możliwością dodatkowego urazu lub innego zagrożenia,
- wezwaniu pomocy lekarskiej.

Poniżej przedstawione są podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych stanach zagrożenia zdrowia lub życia, spowodowanych przede wszystkim wypadkami przy pracy.

Zranienia

Rozróżniamy rany cięte, klute, szarpane i rąbane.

Pierwszą czynnością przy zranieniu jest:

- Natychmiastowe zatrzymanie krwotoku,
- Usunięcie z rany ciał obcych (tylko widocznych i których usunięcie nie sprawi trudności),
- Zabezpieczenie rany przed zakażeniem, (przy czym ran głębokich nie należy przemywać żadnymi płynami antyseptycznymi, ani wycierać – należy je pokryć jałowym opatrunkiem i zabandażować),
- W przypadku rany zanieczyszczonej, spłukać obficie 3% roztworem wody utlenionej,
- Miejsce zranione przykryć wyjałowioną gazą, nałożyć na nią ligninę lub watę,
- Opatrunek umocować bandażem, przylepcem, chustą trójkątną – w zależności od wielkości zranienia,
- Poszkodowanych z poważniejszymi obrażeniami należy kierować natychmiast do szpitala,
- Właściwa pomoc lekarska powinna być udzielona od 6 – 8 godzin od chwili zranienia,
- Należy dopilnować, by ranny, którego rana została zanieczyszczona np. ziemią, otrzymał surowicę przeciwtężcową.

Porażenie prądem elektrycznym

Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka ma działanie:

- Miejscowe, w postaci oparzenia,
- Ogólne, w postaci zaburzenia rytmu serca włącznie z niebezpieczeństwem zatrzymania krążenia.

W przypadku porażenia prądem, należy natychmiast uwolnić porażonego spod działania prądu elektrycznego poprzez:

- Wyłączenie napięcia,

- Odciągnięcie porażonego (bez narażania siebie) od urządzeń będących pod napięciem.
- W zależności od stanu porażonego należy zastosować odpowiednie czynności ratownicze:
- Przy zatrzymaniu oddechu – sztuczne oddychanie,
 - Przy zatrzymaniu czynności serca – masaż serca,
 - Przy oparzeniach, krwotokach, zranieniach – postępować należy, jak w takich wypadkach konieczne.
- **Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**
- kable elektryczne
 - rurociągi wodociągowe,
 - rurociągi kanalizacyjne,
 - studnie,
 - budynek,
 - drzewostan.
- **Przewidywane zagrożenia:**
- w trakcie robót ziemnych zagrożenie może powstać w wyniku:
 - kolizji pracowników i ludzi z otoczenia ze sprzętem ciężkim – koparkami,
 - obsunięcia się mas ziemnych i urobku do wykopu w trakcie robót prowadzonych ręcznie,
 - upadków do wykopów pracowników i ludzi z otoczenia placu budowy,
 - upadków pracowników w trakcie wchodzenia i wychodzenia z wykopów,
 - napływu wód gruntowych,
 - odwodnień gruntu,
 - zsunięcia się do wykopu sprzętu wykonującego roboty ziemne;
 - w trakcie robót montażowych zagrożenie może powstać w wyniku:
 - obsunięcia się mas ziemnych i urobku do wykopu w trakcie robót montażowych,
 - wylądunku elementów montowanych zbiorników, pomp, rurociągów i studzienek,
 - cięcia rur,
 - montażu urządzeń,
 - zasypki i zagęszczania gruntu;
 - w trakcie robót drogowych zagrożenie może powstać w wyniku:
 - kolizji pracowników i ludzi z otoczenia ze sprzętem ciężkim w trakcie wykonywania robót i transportu materiałów budowlanych;
 - zagęszczania podłoża w sposób mechaniczny.

Całość robót wymagać będzie pracy sprzętu ciężkiego – samochodów ciężarowych, dźwigów, koparek itp.

Niekorzystny wpływ na ludzi charakteryzować się będzie zwiększeniem hałasu, zapylenia, emisji spalin.

VI. STEROWANIE URZĄDZEŃ SUW - WYTYCZNE AKPIA

Praca agregatu sprężarki M3/1 i M3/2

Zaprojektowano naprzemienną pracę sprężarek, które będą posiadały własne sterownie. Powietrze ze sprężarki podawane będzie do aeratora poprzez reduktor ciśnienia układ pomiarowy do aeratora AR1.

Filtracja wody

Ustawienie przepustnic i zaworów podczas normalnej pracy stacji:

dla filtra F_{Fe1} :

- otwarta: F1Z1, F1Z5
- zamknięta: F1Z2, F1Z3, F1Z4, F1Z6

dla filtra F_{Fe2} :

- otwarta: F2Z1, F2Z5
- zamknięta: F2Z2, F2Z3, F2Z4, F2Z6

dla filtra F_{Fe3} :

- otwarta: F3Z1, F3Z5
- zamknięta: F3Z2, F3Z3, F3Z4, F3Z6

dla filtra F_{Mn4} :

- otwarta: F4Z1, F4Z5
- zamknięta: F4Z2, F4Z3, F4Z4, F4Z6

Na instalacji wody uzdatnionej zaprojektowano zawory F1Z5, F2Z5, F3Z5, F4Z5 przeznaczone doysterowania napędem elektrycznym, do współpracy z przepływomierzem P5/1, P5/2, P5/3, P5/4.

Płukanie filtrów

Płukanie filtrów wykonać wodą płuczną ujmowaną ze zbiorników retencyjnych pompą płuczną M5. Dla realizowania procesu płukania przyjęto rodzaj sterowania w funkcji czasu i przepływu z M4. Na etapie projektu dobrano płukanie w etapach:

- wzruszenie złoża powietrzem w przeciwnym kierunku (3min)
- płukanie wodą w przeciwnym kierunku (5min)
- zrzut pierwszego filtratu (3min)

Ostatecznego wyboru ustawień cykli pracy filtrów należy dokonać podczas prowadzenia rozruchu technologicznego SUW.

Przed przystąpieniem do płukania filtra należy wyłączyć go z normalnej pracy (zamknięcie F1Z1 i F1Z2 dla filtra F_{Fe1} i analogicznie dla pozostałych filtrów). Zakłada się, że podczas płukania jednego z filtrów pozostałe będą pracować.

Płukanie filtra F_{Fe1} :

A. obniżenie lustra wody (1min)

- zamknięcie: F1Z1 i F1Z5
- otwarcie: F1Z3, F1Z4

B. wzruszenie złoża powietrzem

- zamknięcie: F1Z3
- otwarcie: F1Z6
- włączenie dmuchawy M4 (praca dmuchawy $t=3$ min)
- wyłączenie dmuchawy M4
- zamknięcie F1Z6

C. płukanie wodą

- otwarcie: F1Z2
- włączenie pompy M5 (praca pompy $t=5$ min)
- wyłączenie pompy M5

- zamknięcie F1Z2
- D. zrzut pierwszego filtratu ($t=5\text{min}$)
 - otwarcie: F1Z1 i F1Z3
 - zamknięcie: F1Z3
- E. powrót do normalnej pracy filtra - filtracja
 - otwarcie: F1Z5

Powrót do normalnej pracy pompy M5.

Płukanie filtra F_{Fe2} , F_{Fe3} , F_{Fe4} wykonać analogicznie.

Płukanie filtra odbywać się będzie w godzinach najmniejszego rozbioru, tj. w godzinach nocnych.

Czas pomiędzy płukankami filtrów powinien wynosić min. 12 godz. Na etapie projektowym przyjęto płukanie każdego z filtrów co 4 dni. Ostateczny czas ustalić podczas prowadzenia rozruchu stacji.

Wentylacja i klimatyzacja

Wentylatory M9/3 i M9/4 będą pracowały w układzie automatycznym i ręcznym (załączanie ręcznie przez obsługę techniczną stacji). Należy jeysterować na pracę w układzie 10 min pracy i 50 min przerwy. Ostateczny czas pracy ustalić podczas rozruchu stacji.

Należy zachować możliwość dowolnegoysterowania pracą wentylatorów ze sterownika.

Czerpnia żaluzjowa w hali filtrów

Żaluzje należyysterować w zależności od pracy dmuchawy M4, gdy dmuchawa nie będzie pracowała, żaluzje będą zamknięte. Natomiast z chwilą załączenia dmuchawy - żaluzje zostaną automatycznie uruchomione za pomocą siłownika ze sprężyną powrotną.

UWAGA: Należy zachować możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia wszystkich urządzeń SUW z poziomu pracy ręcznej obsługi.

PRZY PROJEKTOWANIU PRACY URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH NA SUW ZAŁOŻONO, ŻE URZĄDZENIA NIE BĘDĄ ZAWSZE PRACOWAŁY JEDOCZEŚNIE. RZECZYWISTE ZAPOTRZEBOWANIE MOCY UWZGLĘDNIONO W PROJEKCIE BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPIA.

VII.RYSUNKI

Rys. 1/1.	Plan syt.-wys. – istniejące zagospodarowanie terenu z projektowanymi zmianami	1:500
Rys. 1/2.	Plan syt.-wys.	1:500
Rys. 2/1.	Schemat technologiczny – stan istniejący	-
Rys. 2/2.	Schemat technologiczny – stan projektowany	-
Rys. 3.	Rzut budynku SUW – projektowane zmiany konstrukcyjne	1:100
Rys. 4.	Rzut budynku SUW – rozmieszczenie urządzeń	1:100
Rys. 5.	Rzut budynku SUW - proj. rurociągi technologiczne	1:100
Rys. 5/1.	Przekrój A – A przez uzbrojenie filtrów F1, F2, F3, F4	1:50
Rys. 5/2.	Przekroje przez instalacje technologiczne: B – B, C – C, D – D, E – E	1:50
Rys. 6.	Rzut budynku SUW - proj. instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz kanalizacji sanitarnej	1:100
Rys. 6/1.	Instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej. Aksonometria	1:50
Rys. 6/2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej – przekroje	1:50
Rys. 7.	Rzut budynku SUW - proj. instalacja wentylacji oraz rozmieszczenie grzejników	1:100
Rys. 8.	Usytuowanie czepni powietrza w przekroju i rzucie	1:100
Rys. 9.	Rzut dachu – projektowana instalacja wentylacji mechanicznej	1:100
Rys. 10.	Odstojnik wód popłucznych	1:50
Rys. 11.	Pompownia wód popłucznych	1:50
Rys. 12.	Studnia głębinowa nr 1 i 2 – projektowana obudowa	-
Rys. 13.	Schemat i rzut obudowy studni głębinowej	-