

**CZĘŚĆ I**

**WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO  
W FORMIE PROGRAMU  
FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO (PFU)**

**Nazwa Zamówienia:** Budowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Górna Glinka, gm. Jasień.

**Adres obiektu:** miejscowość: Górna Glinka gm. Jasień  
nr ewidencyjny działki: 517; 518; 519; 520; 522  
obręb: 0003 Budziechów  
jednostka ewidencyjna : 081104\_5, Jasień – obszar wiejski

**Nazwy i Kody:**

**1. Dział robót:**

- 45000000-7: Roboty budowlane

**2. Grupa robót budowlanych:**

- 45200000-9: Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej;

**3. Klasy robót budowlanych:**

- 45250000-4: Roboty budowlane w zakresie instalowania, wydobywania, produkcji, oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego;

**4. Kategorie robót budowlanych:**

- 45252126-7: Zakłady uzdatniania wody pitnej
- 45259900-6: Modernizacja zakładów;
- 45252120-5: Roboty budowlane w zakresie zakładów uzdatniania wody
- 45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne

**Nazwa Zamawiającego:** Lubskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.  
ul. Paderewskiego 20  
68-300 Lubsko

**Autor opracowania:**

## Spis treści

WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO.....	1
1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	5
1.1. Zakres Kontraktu .....	5
1.1.1. Wstęp. ....	5
1.1.2. Spodziewane efekty inwestycji.....	5
1.1.3. Gwarancje. ....	5
1.1.4. Zakres przedmiotu zamówienia. ....	5
1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	9
1.2.1. Opis SUW Górna Glinka .....	9
1.2.2. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia.....	10
1.2.3. Działania zaradcze poprawiające niedobory jakościowe i ilościowe .....	15
1.2.4. Uwarunkowania techniczne realizacji przedmiotu zamówienia.....	16
1.2.5. Dostępność Placu Budowy. ....	17
1.2.6. Zaplecze Placu Budowy.....	18
1.2.7. Rozpoczęcie robót.....	18
1.2.8. Zajęcia pasa drogowego.....	18
1.2.9. Koszty umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym. ....	18
1.2.10. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu.....	18
1.2.11. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy.....	19
1.2.12. Wycinka drzew.....	19
1.3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.....	19
1.3.1. Ogólne wymagania projektowe .....	19
1.3.2. Budowa budynku głównego w zakresie Etapu I:.....	19
1.3.3. Budynek Gospodarczy – Etap II.....	21
1.3.4. Parametry jakościowe wody surowej: .....	22
1.3.5. Wymagania technologiczne.....	23
1.3.6. Wewnętrzne instalacje sanitarne, wentylacyjne i ogrzewanie – EtapI .....	37
1.3.7. Wymagania elektryczne – Etap I. ....	42
1.3.8. Wymagania AKPiA .....	43
1.4. Zbiorniki wody czystej (2 szt.) – Etap I i Etap II. ....	48
1.4.1. Wymagania konstrukcyjne: .....	48
1.4.2. Wymagania architektoniczno-konstrukcyjne .....	49
1.5. Osadnik wód popłucznych – Etap II .....	51
1.5.1. Wymagania technologiczne.....	51
1.6. Zagospodarowanie terenu – Etap I i Etap II.....	51
1.7. Zbiornik paliwa - Etap II. ....	52
2. Opis Wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	53
2.1. Forma Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę.....	53
2.2. Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych.....	55
2.2.1. Przygotowanie terenu budowy.....	55
2.2.2. Instalacje technologiczne.....	55
2.2.3. Architektura, konstrukcja i wykończenia .....	55
2.2.4. Instalacje sanitarne Instalacja wentylacji.....	56
2.2.5. Instalacja wod.-kan. ....	56
2.2.6. Instalacje elektryczne.....	56
2.2.7. Szafy zasilająco-sterownicze (rozdzielnica pomp pośrednich, pomp II stopnia, lampy UV, układu dozowania). – Etap I.....	64

2.2.8.	Zagospodarowanie terenu .....	74
2.2.9.	Montaż i rozruch instalacji (urządzeń) .....	75
2.2.10.	Roboty geodezyjno-pomiarowe .....	77
2.2.11.	Rozpoczęcie prac .....	77
3.	Próby i szkolenia .....	78
4.	Próby końcowe oraz przejęcie przez zamawiającego .....	79
4.1.	Wstęp .....	79
4.2.	Próby przedrozruchowe .....	80
4.3.	Próby rozruchowe .....	80
4.4.	Ruch próbny .....	81
5.	Próby eksploatacyjne .....	82
5.1.	Wstęp .....	82
5.2.	Okres Zgłaszania Wad – Próby Eksploatacyjne .....	82

#### Załączniki:

1. Operat Wodnoprawny opracowany przez EKO-TECH Biuro Usług Technicznych;
2. Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej z grudnia 1997r.
3. Pozwolenie wodnoprawne nr WBO.6341.4.2016 z dnia 02.03.2016r.
4. Badania jakościowe wody surowej z ujęć głębinowych;
5. Informację o działkach

#### Spis rysunków:

1. PZT
2. A1.1\_Budynek SUW\_rzut
3. A1.2\_Budynek SUW\_elewacje
4. A1.3\_Budynek SUW\_zestawienie stolarki okiennej
5. A1.4\_Budynek SUW\_zestawienie stolarki drzwiowej
6. A2.1\_Zbiornik retencyny nr 1 i nr 2
7. A2.2\_Zbiornik retencyny nr 1 i nr 2 \_elewacje
8. A3\_Budynek gospodarczy
9. T1\_Schemat technologiczny
10. T2.1\_Budynek SUW\_rzut
11. T2.2\_Budynek SUW\_przekrój A-A
12. T3.1\_Schemat obiektów gospodarki wód popłucznych
13. T3.2\_Posadowienie podziemnego zbiornika retencyjno-rozsączającego
14. T4\_Obudowa studni głębinowej
15. E1\_Plan instalacji elektrycznych

## **1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.**

### **1.1. Zakres Kontraktu**

#### **1.1.1. Wstęp.**

Zakres robót objętych Kontraktem stanowi zaprojektowanie i budowę Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Górna Glinka, gm. Jasień. Wykonawca zadania zobowiązany będzie w ramach kontraktu do zaprojektowania całego zakresu robót budowlanych (Etap I i etap II) oraz realizacji robót budowlanych związanych z pierwszym etapem zadania.

#### **1.1.2. Spodziewane efekty inwestycji.**

Spodziewanym efektem inwestycji jest poprawa standardu życia ludności poprzez zwiększenie dostępności wody do picia i poprawę jej jakości. Program przyczyni się do osiągnięcia na obszarze objętym wnioskiem standardów i norm europejskich określonych w następujących aktach prawnych Unii Europejskiej:

- Dyrektywa 981831WE dotycząca jakości wody pitnej.

Program przyczyni się do realizacji priorytetów ochrony środowiska wyrażonych w II Polityce Ekologicznej Państwa i Narodowym Programie Przygotowania do Członkostwa oraz osiągnięcia zdolności do sprostania wymogom członkostwa w Unii Europejskiej.

Jakość uzdatnionej wody musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. z późniejszymi zmianami „w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”.

#### **1.1.3. Gwarancje.**

W ramach niniejszego Kontraktu ustala się następujący Wykaz Gwarancji:

<b>Parametr</b>	<b>Wartość / Jednostka</b>	<b>Termin Gwarancji</b>	<b>Odstępstwa / Tolerancja</b>
Okres Zgłaszania Wad	Miesiące	60	-
Gwarancja na urządzenia	Miesiące	60	-

#### **1.1.4. Zakres przedmiotu zamówienia.**

(A) Prace projektowe.

Wykonawca opracuje Dokumenty Wykonawcy w języku kontraktowym obejmujące co najmniej:

- Projekt Budowlany (Etap I i Etap II) opracowany w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązujących w Polsce ustaw: Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późn. zmianami, Prawo Wodne oraz Prawo Górnicze i Geologiczne.
- Uzyskanie pozwolenia na budowę dla robót budowlanych (Etap I i Etap II) polegających na budowie Stacji Uzdatniania Wody w m. Górzycy (oraz na rozbiórkę obecnego SUW po zakończeniu robót) w zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994, z późn. zmianami, Prawo Wodne oraz Prawo Górnicze i Geologiczne z późn. zmianami.
- Dokumentację techniczną (Etap I i Etap II) dla celów realizacji inwestycji. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb realizacji Inwestycji. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem warunków zatwierdzenia Projektu Budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również szczegółowych wytycznych Zamawiającego. Projekty techniczne wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego zadania,
- Opracowanie nowego operatu wodnoprawnego na pobór wód podziemnych wraz z

uzyskaniem prawomocnej decyzji:

- Opracowanie nowego operatu wodnoprawnego na odprowadzenie popłuczyn do zaprojektowanego odbiornika wraz z uzyskaniem prawomocnej decyzji;
- Projekt Organizacji Ruchu na czas prowadzenia robót budowlano-montażowych,
- Inwentaryzację Zieleni w obszarze prowadzonych robót,
- Realizację robót budowlanych zgodnie z opracowaną i zatwierdzoną dokumentacją projektową w zakresie Etapu I.
- Dokumentację powykonawczą (Etap I) z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy wraz z inwentaryzacją geodezyjną wykonanych sieci i obiektów,
- Instrukcje rozruchu Stacji Uzdatniania Wody
- Dokumentację Techniczno Ruchową wszystkich zamontowanych urządzeń
- Instrukcje BHP zatwierdzone przez Rzeczoznawcę ds. BHP z uprawnieniami GLP,
- Instrukcję eksploatacji wszystkich zamontowanych urządzeń,
- Instrukcję współpracy agregatu z siecią energetyki zawodowej
- Inne opracowania wymagane dla uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, rozbiórkę i pozwoleniu na użytkowanie,
- Wszelkie inne dokumenty i opracowania do zaprojektowania, wykonania i odbioru robót i przekazania inwestycji do eksploatacji

Wykonawca będzie występował z upoważnienia Zamawiającego w celu uzyskania wszelkich ww. dokumentów, uzgodnień i decyzji administracyjnych (w tym m. in. warunki zabudowy, pozwolenia na budowę, zgłoszenia, uzgodnienia itp.).

#### **Badania i analizy uzupełniające.**

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Zamówienia.

**Projektant zobligowany jest zweryfikować założenia projektowe opisane w PFU i w konsekwencji zoptymalizować układ pod kątem skuteczności działania. Jednocześnie na projektancie ciąży obowiązek optymalizacji kosztów uzdatniania wody poprzez zaprojektowanie nowoczesnego obiektu o niskich kosztach eksploatacyjnych i niskiej energochłonności.**

#### **Weryfikacja i sprawdzanie Dokumentacji Projektowej.**

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inspektora. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Nadzór, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

#### **Uzgodnienia i decyzje administracyjne.**

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie, dokumentacje i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do Użytkowania (w tym m in. uzgodnienie z Zespołem Uzgodnień Dokumentacji Projektowej lub inną jednostką koordynującą dokumentację zgodnie z obowiązującymi przepisami, uzgodnienia z zarządem dróg kołowych i szynowych, z wojewódzkim zarządem melioracji wodnych, uzgodnienia ze UG, uzgodnienia z właścicielami posesji dla których projektowane będą przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne, itp.)

### **Mapy do celów projektowych.**

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map do celów projektowych na obszary objęte Kontraktem.

### **Nadzory i uzgodnienia stron trzecich.**

Wykonawca winien uwzględnić w cenie wszelkie koszty nadzorów, opinii i sporządzenia dokumentacji wymaganych przez właścicieli sieci lub urzędów, uzgodnienia dokumentacji, nadzory właścicieli infrastruktury nadziemnej i podziemnej przy prowadzeniu robót i usuwaniu kolizji (w tym sieci elektrycznej, telekomunikacyjnej, sieci wodno-kanalizacyjnej itp.)

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Nadzór nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

### **Dokumenty Zamawiającego.**

Przedstawione w PFU rozwiązania – tj. koncepcje i badania są tylko materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład Kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionych rozwiązań w przypadkach szczególnych, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z osobami zainteresowanymi.

Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych rozwiązań koncepcyjnych, poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych (w tym dobór średnic i spadków kanałów, dobór urządzeń i innych) oraz konstrukcyjnych i innych dla zadań wchodzących w skład Kontraktu. W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach i danych przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę w zakresie długości, średnic, spadków, zagłębień i innych, Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Przedstawione w punktach 1.4 PFU przedmiary robót i ilości urządzeń są wielkościami szacunkowymi. Ostateczne długości zostaną ustalone na podstawie sporządzonej przez Wykonawcę dokumentacji projektowej (projekt budowlany i projekt techniczny wykonawczy). W przypadku rozbieżności w jakości jak i ilości sieci Wykonawca nie będzie rościł praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Opracowana przez Wykonawcę Dokumentacja Projektowa musi obejmować cały zakres rzeczowy objęty dokumentacjami załączonymi w niniejszym PFU (w tym: planami sytuacyjnymi z naniesionymi trasami sieci i przyłączy, mapami zasadniczymi, warunkami i opiniami technicznymi) i tym samym umożliwić budowę SUW oraz modernizację/renowację istniejących ujęć głębinowych.

Zamawiający nie rozpoczął wykonywania dokumentacji projektowej.

### **Wizytacja terenu budowy.**

Przed złożeniem oferty Wykonawca musi odbyć wizytację Terenu Budowy oraz jego otoczenia w celu oceny, na własną odpowiedzialność, koszt i ryzyko, wszystkich czynników koniecznych do przygotowania jego rzetelnej oferty, obejmującej wszelkie niezbędne prace przygotowawcze, zasadnicze i towarzyszące zarówno do prowadzenia robót budowlano-montażowych jak i przygotowania Projektu do uzyskania pozwolenia na budowę.

### **Dokumentacja fotograficzna.**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez właścicieli przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Inspektorowi i Zamawiającemu na nośniku CD. Zdjęcia należy dostarczyć w formie plików \*.jpg

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenów odtworzonych do stanu pierwotnego i przekaze je wraz z protokołami odbioru terenu.

(B) Zakres robót budowlanych.

**Budowę Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Górna Glinka gm. Jasień** należy prowadzić wykonując urządzenia niezbędne dla uzyskania zakładanych efektów ilościowych i jakościowych. Budowa SUW realizowana będzie w dwóch etapach opisanych poniżej.

**Przedmiotem aktualnego postępowania przetargowego jest opracowanie dokumentacji projektowej dla całego zadania inwestycyjnego tj. etapu I i etapu II wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych decyzji wraz z prawomocną decyzją pozwolenia na budowę oraz realizację robót budowlanych objętych Etapem I.**

**Przewidywany zakres robót w ETAPIE I:**

- Budowę budynku głównego SUW – hala filtrów o powierzchni ok. 275m<sup>2</sup>;
- Wyposażenie Budynku SUW w instalacje technologiczne, elektryczne i AKPiA dla Etapu I ,
- Montaż nowych pomp w istniejących obudowach studni głębinowych nr 1, 3, 7;
- Nowe sieci między obiektowe na terenie działki SUW z wyłączeniem rurociągów wody surowej do studni nr 4, 5, 6, 8;
- Budowę zbiornika wody czystej ZR 1 o pojemności użytkowej 500 m<sup>3</sup> (1 szt.) Rurociągi ssące, dopływowe jak i spustowo-przelewowe zrealizować zarówno dla zbiornika ZR1, ZR2 i ZR3; Rurociągi dla ZR2 i ZR3 zakończyć zasuwami klinowymi;
- Budowę systemu odprowadzania ścieków sanitarnych do studni bezodpływowej o poj. do 8-10m<sup>3</sup>;
- Renowację osadników wód popłucznych wraz z montażem nowych drabin, balustrad itp.;
- Budowę neutralizatora z chlorowni o pojemności 3m<sup>3</sup>;
- Budowę instalacji zasilających, sterowniczych wewnątrz budynku SUW ;

**Przewidywany zakres robót w ETAPIE II:**

- Budowę budynku głównego SUW – część techniczna i socjalna o powierzchni ok. 150m<sup>2</sup>;
- Montaż nowych pomp w istniejących obudowach studni głębinowych nr 4, 5, 6, 8;
- Przebudowę studni głębinowej nr 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 poprzez zabudowę nowych obudów nadziemnych studni z kompletnym wyposażeniem, rurociągami oraz wykonanie nowej instalacji zasilająco-pomiarową;
- Budowę rurociągów wody surowej od studni nr 4, 5, 6, 8 do nowego budynku SUW ;
- Wyposażenie budynku SUW w instalacje technologiczne, elektryczne i AKPiA dla Etapu II ,
- Budowę zbiornika wody czystej ZR 2 i ZR3 o pojemności użytkowej 500 m<sup>3</sup> każdy (2 szt.) wraz z podłączeniem do instalacji zasuw zrealizowanych w Etapie I;
- Budowę budynku gospodarczego prefabrykowanego o powierzchni ok. 30 m<sup>2</sup>.
- Budowę instalacji rozsączania wód nadosadowych z wykorzystaniem skrzynek rozsączających lub studni chłonnych;
- Budowę nowego ogrodzenia obiektu SUW oraz ujęć głębinowych;



- Wykonanie nowych dróg, placów, chodników wewnętrznych ;
- (C) Zakres robót rozbiórkowych. ETAP I

**Przewidywany zakres robót rozbiórkowych w ETAPIE I:**

- Rozbiórkę budynku mieszkalnego o powierzchni ok. 90 m<sup>2</sup>;
- Rozbiórkę budynku gospodarczego o powierzchni ok. 65 m<sup>2</sup>;
- Rozbiórkę budynku agregatu o powierzchni ok. 44 m<sup>2</sup>;
- Rozbiórkę istniejącego zasieku na śmieci;
- Rozbiórka istniejących utwardzeń z obrzeżami, krawężnikami niezbędnymi dla realizacji robót Etapu I.

**Przewidywany zakres robót rozbiórkowych w ETAPIE II:**

- Rozbiórkę obecnie funkcjonującego budynku SUW o powierzchni ok. 316 m<sup>2</sup>;
- Rozbiórkę istniejących obudów studni głębinowych, żelbetowych DN1600mm;.
- Rozbiórka istniejącego ogrodzenia;
- Rozbiórka pozostałych istniejących utwardzeń z obrzeżami, krawężnikami, itp.

(D) Szkolenie, Rozruch, Przejęcie Robót od Wykonawcy.

Wykonawca przeszkoli personel Zamawiającego, przeprowadzi Próby Końcowe, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego określonymi w PFU. Wykona także inne zobowiązania konieczne do Przejęcia Robót od Wykonawcy i przekazania obiektu do eksploatacji, w tym wyposaży obiekt w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne oraz bezpieczeństwa i higieny pracy wg standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania.

(D) Serwis.

Wykonawca zapewni serwisowanie Urządzeń i Instalacji aż do końca Okresu Usuwania Wad (umowa serwisowa w ramach Kontraktu) oraz serwis pogwarancyjny (po zakończeniu Kontraktu). Zawarcie stosownych umów z podwykonawcami w przedmiotowym zakresie znajduje się po stronie Wykonawcy. Koszty serwisowania Urządzeń i Instalacji w Okresie Usuwania Wad pokrywa Wykonawca.

## **1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.**

### **1.2.1. Opis SUW Górna Glinka**

Stacja będzie obiektem bezobsługowym z pełną automatyką procesów technologicznych, zapewniającą uzyskanie wody pitnej o jakości odpowiadającej obowiązującym w tym zakresie rozporządzeniom.

Zakładając obecny jak i perspektywiczny wzrost zapotrzebowania na wodę oraz z informacji uzyskanych od Inwestora blok uzdatniania wody należy projektować na przepływ docelowy (Etap II) tj.  $Q_{max} = 300,00 \text{ m}^3/\text{h}$  z możliwością gromadzenia zapasu wody docelowo w trzech zbiornikach żelbetowych o łącznej poj. 1500m<sup>3</sup> (3 x 500m<sup>3</sup>). Takie rozwiązanie przy jednostopniowym układzie filtracji (projektując zestawy filtracyjne o wysokości płaszcza 2,5m), pozwoli uzyskać parametry wody odpowiadające Rozporządzeniu

Ministra Zdrowia oraz zabezpieczyć odpowiednią ilość wody uzdatnionej w okresie szczytowego rozbioru.

## **1.2.2. Konieczność realizacji przedmiotu zamówienia**

### **1.2.2.1. Ocena stanu technicznego systemu pobierania wody z ujęć:**

Stan techniczny istniejącego systemu wodociągowego w Gminie Lubsko nie posiada rezerw technologicznych niezbędnych na okres zwiększonego rozbioru wody oraz wzrostu stężeń żelaza, manganu w wodzie surowej.

Jakość wody jaka będzie ujmowana ze studni jest nie adekwatna do obecnie wymaganych standardów.

#### Lokalizacja obiektów

Studnie głębinowe położone są na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym nr 517; 518; 519; 520; 522, obręb: 0003 Budziechów, jednostka ewidencyjna : 081104\_5, Jasień – obszar wiejski.

Stacja uzdatniania wody zlokalizowana jest na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 520, obręb: 0003 Budziechów, jednostka ewidencyjna : 081104\_5, Jasień – obszar wiejski

#### **Warunki hydrogeologiczne i budowa geologiczna**

W rejonie ujęcia w Górnej Glince występują utwory czwartorzędowe i trzeciorzędowe.

Większość czwartorzędu na omawianym terenie wynosi 34,0 – 38,0 m. Wykształcony jest w postaci utworów piaszczystych i żwirowych różnych granulacji. Wykazują one dużą zmienność z wykształcenia ziaren, zarówno w zasięgu pionowym jak i poziomym. Są to osady plejstoceńskie, pochodzenia fluwioglacjalnego.

Trzeciorząd na terenie ujęcia reprezentowany jest przez iły zwarte barwy szarej lub niebieskoszarej oraz piaski różnoziarniste. Zalegają one pomiędzy 34-38 m.

Profil geologiczny przedstawia się następująco:

0,0 – 16m ppt -	piasek drobnoziarnisty żółty;
16,0 – 24,0 m ppt -	piasek średnioziarnisty z pojedynczymi ziarnami żwiru oraz otoczkami, żółty
24,0 – 34,0 m ppt -	żwir drobny z piaskiem różnoziarnistym z pojedynczymi otoczkami
34,0 – 40,0 m ppt -	iły ciemnoziarniste

Na ujęciu występuje jeden poziom wodonośny w utworach wieku czwartorzędowego. W poziomie tym występuje swobodne zwierciadło wody, stabilizujące się na głębokości 2,04 – 2,06 , a poniżej powierzchni terenu do 2,24 – 2,60 m. Czwartorzędowy poziom wodonośny tworzą piaski drobnoziarniste ( w stropie), średnioziarniste i gruboziarniste z domieszką drobnych żwirów, względnie żwirów i otoczek.

Warstwa nie jest jednolicie wykształcona zarówno w zasięgu pionowym jak i poziomym. Maksymalna głębokość zalegania od 34,0 m w północnym krańcu ujęcia do 38,0 m. Utwory wodonośne podścielone są trzeciorzędowymi nieprzepuszczającymi ilami. Od góry warstwa wodonośna nie posiada izolacji . W związku z tym obserwuje się wahania poziomu lustra

wody. W okresach suchych poziom zwierciadła wody obniża się o kilkadziesiąt centymetrów. Nie ma to wpływu na obniżenie wydajności warstwy wodonośnej. Pod względem litologicznym warstwa wodonośna jest korzystnie wykształcona. Współczynnik filtracji  $k = 0,000378 \text{ m/s}$ , z wydajność jednostkowa  $q = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ mS}$ .

### **Zasoby eksploatacyjne ujęcia**

Ujęcie zlokalizowane jest w obrębie gruntów Górna Glinka w odległości ok. 4 km od centrum miasta. Pod względem geomorfologicznym teren ujęcia znajduje się w obszarze Wzniesień Gubińskich. Rzędne terenu wynoszą ca 81-83m npm.

Ujęcie wody powstało w okresie międzywojennym. Do tego czasu miasto zaopatrywane było w wodę z ujęcia wód artezyjskich. , skąd woda przesyłana była do zbiornika terenowego i dalej grawitacyjnie do poszczególnych odbiorców. W latach 1975-1978 przeprowadzono modernizację stacji uzdatniania wody, która określiła stan obecny.

Aktualnie ujęcie wód dla potrzeb komunalnych miasta Lubsko składa się z siedmiu studni wierconych tj. nr1, nr3, nr4, nr5, nr6, nr7, nr8. W 1969 r. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne we Wrocławiu opracowało „Dokumentację hydrogeologiczną” ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych kat. B. Dokumentacja powyższa została zatwierdzona decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Geologii na KDH/013/3144/B/70 z dnia 11.06.1970r. Zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą  $Q_e = 350 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s=3\text{m}$ .

### **Opis techniczny urządzeń do poboru wody**

Dokumentowane ujęcie wody podziemnej składa się z siedmiu czynnych otworów studziennych nr 1; 3; 4; 5; 6; 7; 8, które są podstawowym źródłem zaopatrującym w wodę mieszkańców gm. Lubsko.

Studnie załączane są naprzemiennie.

Teren ujęcia jest wydzielony i ogrodzony, z zamykaną na kłódkę bramą i furtką, bez możliwości dostępu osób trzecich. Woda przed podaniem do sieci jest poddawana uzdatnianiu.

Lokalizację poszczególnych urządzeń gospodarki wodnej pokazano na rysunkach PZT.

### **STUDNIA NR 1**

Studnia nr 1 została wykonana w 1995 r.

Podstawowe parametry studni nr 1 przedstawione zostały w tabeli :

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Całkowita głębokość otworu	$H_c = 35,00 \text{ m}$
2.	Głębokość zarurowania	$H_r = 10,00 \text{ m}$
3.	Wydajność eksploatacyjna	$100,0 \text{ m}^3/\text{h}$
4.	Depresja przy wydajności zasobowej	$2,0 \text{ m}$
5.	Rzędna terenu	$81,80 \text{ m}$
6.	Typ pompy	G-80-VII 32kW

Obudowa studni – konstrukcja wykonana jest z kręgów betonowych, prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 1600 mm i wysokości 2000 mm. Strop stanowi płyta żelbetowa, prefabrykowana o grubości 150 mm oraz średnicy  $\phi$  1900 mm z włazem stalowym o wymiarach 720 x 720 mm zamykanym na kłódkę oraz kominkiem wentylacyjnym  $\phi$  150mm.

Ściany obudowy wykonane są z typowych prefabrykowanych kręgów żelbetowych o grubości 150 mm.

Przewód tłoczny stalowy o średnicy DN150 z następującą armaturą: zawór odcinający kołnierzowy DN150, zawór zwrotny kołnierzowy DN150.

Pobór wody ze studni za pomocą pompy głębinowej typu G-80-VII prod. Hydro-Vacuum. Zainstalowana pompa może pracować przy maksymalnej wydajności równej  $Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Poziom zwierciadła wody w otworze geologicznym mierzony jest przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego.

### **STUDNIA NR 3**

Studnia nr 3 została wykonana w 1968 r.

Podstawowe parametry studni nr 3 przedstawione zostały w tabeli:

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Całkowita głębokość otworu	$H_c = 40,00 \text{ m}$
2.	Głębokość zarurowania	$H_r = 10 \text{ m}$
3.	Wydajność eksploatacyjna	$76,60 \text{ m}^3/\text{h}$
4.	Depresja przy wydajności zasobowej	1,93 m
5.	Rzędna terenu	81,90 m
6.	Typ pompy	GC 3.05.22 13,00kW

Obudowa studni – konstrukcja wykonana jest z kręgów betonowych, prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 1600 mm i wysokości 2000 mm. Strop stanowi płyta żelbetowa, prefabrykowana o grubości 150 mm oraz średnicy  $\phi$  1900 mm z włazem stalowym o wymiarach 720 x 720 mm zamykanym na kłódkę oraz kominkiem wentylacyjnym  $\phi$  150mm. Ściany obudowy wykonane są z typowych prefabrykowanych kręgów żelbetowych o grubości 150 mm.

Przewód tłoczny stalowy o średnicy DN100 z następującą armaturą: zawór odcinający kołnierzowy DN100, zawór zwrotny kołnierzowy DN100.

Pobór wody ze studni za pomocą pompy głębinowej typu GC 3.05.22 prod. Hydro-Vacuum. Zainstalowana pompa może pracować przy maksymalnej wydajności równej  $Q = 65 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Poziom zwierciadła wody w otworze geologicznym mierzony jest przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego.

### **STUDNIA NR 4**

Studnia nr 4 została wykonana w 1978 r.

Podstawowe parametry studni nr 4 przedstawione zostały w tabeli:

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Całkowita głębokość otworu	$H_c = 40,00 \text{ m}$
2.	Głębokość zarurowania	$H_r = 10 \text{ m}$
3.	Wydajność eksploatacyjna	$135,00 \text{ m}^3/\text{h}$
4.	Depresja przy wydajności zasobowej	2,20 m
5.	Rzędna terenu	82,30 m

6.	Typ pompy	SP 95-7 30,00kW
----	-----------	-----------------

Obudowa studni – konstrukcja wykonana jest z kręgów betonowych, prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 1600 mm i wysokości 2000 mm. Strop stanowi płyta żelbetowa, prefabrykowana o grubości 150 mm oraz średnicy  $\phi$  1900 mm z włazem stalowym o wymiarach 720 x 720 mm zamykanym na kłódkę oraz kominkiem wentylacyjnym fi 150mm. Ściany obudowy wykonane są z typowych prefabrykowanych kręgów żelbetowych o grubości 150 mm.

Przewód tłoczny stalowy o średnicy DN150 z następującą armaturą: zawór odcinający kołnierзовый DN150, zawór zwrotny kołnierзовый DN150.

Pobór wody ze studni za pomocą pompy głębinowej typu SP 95-7 prod. Grundfos. Zainstalowana pompa może pracować przy maksymalnej wydajności równej  $Q = 130 \text{ m}^3/\text{h}$ . Poziom zwierciadła wody w otworze geologicznym mierzony jest przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego.

## STUDNIA NR 5

Studnia nr 5 została wykonana w 1978 r. .

Podstawowe parametry studni nr 5 przedstawione zostały w tabeli:

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Całkowita głębokość otworu	$H_c = 40,00 \text{ m}$
2.	Głębokość zarurowania	$H_r = 10 \text{ m}$
3.	Wydajność eksploatacyjna	$100,00 \text{ m}^3/\text{h}$
4.	Depresja przy wydajności zasobowej	2,60 m
5.	Rzędna terenu	82,50 m
6.	Typ pompy	G-100-VI 33,00kW

Obudowa studni – konstrukcja wykonana jest z kręgów betonowych, prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 1600 mm i wysokości 2000 mm. Strop stanowi płyta żelbetowa, prefabrykowana o grubości 150 mm oraz średnicy  $\phi$  1900 mm z włazem stalowym o wymiarach 720 x 720 mm zamykanym na kłódkę oraz kominkiem wentylacyjnym fi 150mm. Ściany obudowy wykonane są z typowych prefabrykowanych kręgów żelbetowych o grubości 150 mm.

Przewód tłoczny stalowy o średnicy DN150 z następującą armaturą: zawór odcinający kołnierзовый DN150, zawór zwrotny kołnierзовый DN150.

Pobór wody ze studni za pomocą pompy głębinowej typu G-100-VI prod. Hydro-Vacuum. Zainstalowana pompa może pracować przy maksymalnej wydajności równej  $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ . Poziom zwierciadła wody w otworze geologicznym mierzony jest przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego.

## STUDNIA NR 6

Studnia nr 6 została wykonana w 1996 r. .

Podstawowe parametry studni nr 6 przedstawione zostały w tabeli:

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Całkowita głębokość otworu	$H_c = 42,00$ m
2.	Głębokość zarurowania	$H_r = 10$ m
3.	Wydajność eksploatacyjna	122,89 m <sup>3</sup> /h
4.	Depresja przy wydajności zasobowej	2,88 m
5.	Rzędna terenu	82,50 m
6.	Typ pompy	GC 3.05.22 13,00kW

Obudowa studni – konstrukcja wykonana jest z kręgów betonowych, prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 1600 mm i wysokości 2000 mm. Strop stanowi płyta żelbetowa, prefabrykowana o grubości 150 mm oraz średnicy  $\phi$  1900 mm z włazem stalowym o wymiarach 720 x 720 mm zamykanym na kłódkę oraz kominkiem wentylacyjnym  $\phi$  150mm. Ściany obudowy wykonane są z typowych prefabrykowanych kręgów żelbetowych o grubości 150 mm.

Przewód tłoczny stalowy o średnicy DN150 z następującą armaturą: zawór odcinający kołnierзовый DN150, zawór zwrotny kołnierзовый DN150.

Pobór wody ze studni za pomocą pompy głębinowej typu GC 3.05.22 prod. Hydro-Vacuum. Zainstalowana pompa może pracować przy maksymalnej wydajności równej  $Q = 90,00$  m<sup>3</sup>/h. Poziom zwierciadła wody w otworze geologicznym mierzony jest przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego.

## STUDNIA NR 7

Studnia nr 7 została wykonana w 1968 r. .

Podstawowe parametry studni nr 7 przedstawione zostały w tabeli:

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Całkowita głębokość otworu	$H_c = 40,00$ m
2.	Głębokość zarurowania	$H_r = 10$ m
3.	Wydajność eksploatacyjna	63,10 m <sup>3</sup> /h
4.	Depresja przy wydajności zasobowej	1,09 m
5.	Rzędna terenu	81,40 m
6.	Typ pompy	GC 80 VIII A 30,00kW

Obudowa studni – konstrukcja wykonana jest z kręgów betonowych, prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 1600 mm i wysokości 2000 mm. Strop stanowi płyta żelbetowa, prefabrykowana o grubości 150 mm oraz średnicy  $\phi$  1900 mm z włazem stalowym o wymiarach 720 x 720 mm zamykanym na kłódkę oraz kominkiem wentylacyjnym  $\phi$  150mm. Ściany obudowy wykonane są z typowych prefabrykowanych kręgów żelbetowych o grubości 150 mm.

Przewód tłoczny stalowy o średnicy DN150 z następującą armaturą: zawór odcinający kołnierзовый DN150, zawór zwrotny kołnierзовый DN150.

Pobór wody ze studni za pomocą pompy głębinowej typu GC 80 VIII A prod. Hydro-Vacuum. Zainstalowana pompa może pracować przy maksymalnej wydajności równej  $Q = 90,00$  m<sup>3</sup>/h.

Poziom zwierciadła wody w otworze geologicznym mierzony jest przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego.

## STUDNIA NR 8

Studnia nr 8 została wykonana w 1978 r. .

Podstawowe parametry studni nr 8 przedstawione zostały w tabeli:

Lp.	Parametr	Wartość
1.	Całkowita głębokość otworu	$H_c = 40,00$ m
2.	Głębokość zarurowania	$H_r = 10$ m
3.	Wydajność eksploatacyjna	137,00 m <sup>3</sup> /h
4.	Depresja przy wydajności zasobowej	2,40
5.	Rzędna terenu	82,70 m
6.	Typ pompy	GC 100 V 33,00kW

Obudowa studni – konstrukcja wykonana jest z kręgów betonowych, prefabrykowanych o średnicy wewnętrznej 1600 mm i wysokości 2000 mm. Strop stanowi płyta żelbetowa, prefabrykowana o grubości 150 mm oraz średnicy  $\phi$  1900 mm z włazem stalowym o wymiarach 720 x 720 mm zamykanym na kłódkę oraz kominkiem wentylacyjnym  $\phi$  150mm. Ściany obudowy wykonane są z typowych prefabrykowanych kręgów żelbetowych o grubości 150 mm.

Przewód tłoczny stalowy o średnicy DN150 z następującą armaturą: zawór odcinający kołnierzowy DN150, zawór zwrotny kołnierzowy DN150.

Pobór wody ze studni za pomocą pompy głębinowej typu GC 100 V prod. Hydro-Vacuum. Zainstalowana pompa może pracować przy maksymalnej wydajności równej  $Q = 75,00$  m<sup>3</sup>/h.

Poziom zwierciadła wody w otworze geologicznym mierzony jest przy pomocy gwizdka hydrogeologicznego.

### 1.2.2.2. Opis niedoborów jakościowych i ilościowych.

#### **Niedobory jakościowe**

W okresach maksymalnych dobowych rozbiorów odczuwa się niedobory wody uzdatnionej.

Podstawowym założeniem budowy SUW jest redukcja związków żelaza i manganu w wodzie surowej oraz zabezpieczenie odpowiedniej ilości wody w szczytowych rozbiorach oraz na cele p.poż..

W związku z powyższym obok kompletnego budynku technologicznego zaprojektować należy dwa nowe zbiorniki żelbetowe wody uzdatnionej o pojemności użytkowej min. 800 m<sup>3</sup> każdy oraz zabudować zestaw pompowy sieciowy o wydajności min. 350 m<sup>3</sup>/h uwzględniającej maksymalne rozbiory godzinowe szczytowe..

### 1.2.3. Działania zaradcze poprawiające niedobory jakościowe i ilościowe

Naprawa lub konserwacja urządzeń wchodzących w skład rozpatrywanego systemu wodociągowego ze względu na ich wiek oraz ograniczone parametry techniczne nie wpłynie istotnie na polepszenie jakości i zwiększenie ilości wody podawanej do sieci. Jedynym rozwiązaniem dającym

widoczne korzyści jest budowa nowej Stacji Uzdatniania Wody w m. Górna Glinka.

#### **1.2.4. Uwarunkowania techniczne realizacji przedmiotu zamówienia**

##### **1.2.4.1. Charakterystyka zabudowy i zagospodarowania terenu.**

*Studnie głębinowe położone są na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym nr 517; 518; 519; 520; 522, obręb: 0003 Budziechów, jednostka ewidencyjna : 081104\_5, Jasień – obszar wiejski*

*Stacja uzdatniania wody zlokalizowana jest na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 520, obręb: 0003 Budziechów, jednostka ewidencyjna : 081104\_5, Jasień – obszar wiejski*

*Na działce nr 520 zlokalizowane są:*

- *Istniejący budynek SUW o pow. ok. 316 m<sup>2</sup> - przewidziany do rozbiórki;*
- *Istniejący budynek mieszkalnego o pow. ok. 90 m<sup>2</sup> - przewidziany do rozbiórki;*
- *Istniejący budynek gospodarczego o pow. ok. 65 m<sup>2</sup> - przewidziany do rozbiórki;*
- *Istniejący budynek agregatu o pow. ok. 44 m<sup>2</sup> - przewidziany do rozbiórki;*
- *Osadniki wód popłucznych – przewidziane do renowacji;*
- *Ujęcie wody nr 1, nr 3, nr 7 – przewidziane do przebudowy;*
- *Istniejącego zasiek na śmieci – przewidziany do rozbiórki;*
- *Rozbiórka istniejącego ogrodzenia;*
- *Rozbiórka istniejących utwardzeń z obrzeżami, krawężnikami, itp.*

*Na działce nr 517 zlokalizowane jest:*

- *Ujęcie wody nr 6 – przewidziane do przebudowy;*

*Na działce nr 518 zlokalizowane jest:*

- *Ujęcie wody nr 5 – przewidziane do przebudowy;*

*Na działce nr 519 zlokalizowane jest:*

- *Ujęcie wody nr 4 – przewidziane do przebudowy;*

*Na działce nr 522 zlokalizowane jest:*

- *Ujęcie wody nr 8 – przewidziane do przebudowy;*

*Stacja Uzdatniania Wody i Ujęcia Wody są ogrodzone i zlokalizowane w terenie leśnym.*

##### **1.2.4.2. Warunki prowadzenia prac budowlano-montażowych.**

###### **By-passy**

*Na czas prowadzenia prac przy budowie Stacji Uzdatniania Wody i Ujęć Wody w razie konieczności należy stosować by-passy w celu zapewnienia ciągłości dostaw wody. W celu rozpoczęcie budowy nowego budynku SUW należy dokonać rozbiórek następujących obiektów:*



- Istniejący budynek mieszkalnego o pow. ok. 90 m<sup>2</sup> - przewidziany do rozbiórki;
- Istniejący budynek gospodarczego o pow. ok. 65 m<sup>2</sup> - przewidziany do rozbiórki;
- Istniejący budynek agregatu o pow. ok. 44 m<sup>2</sup> - przewidziany do rozbiórki;

Wykonawca zobligowany jest realizować inwestycję z zachowaniem ciągłości dostaw wody dla odbiorców. Dlatego przed rozpoczęciem robót budowlanych musi wybudować wszystkie niezbędne bay-pass, dokonać przełożenia instalacji elektrycznych i energetycznych wynikające z opracowanej dokumentacji projektowej.

### **Włączenia**

Wszelkie włączenia stacji w celu przepinek, przełączeń itp. należy uzgodnić z operatorem SUW.

#### **1.2.4.3. Zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci.**

Warunki techniczne dla odprowadzenia wód technologicznych i ścieków sanitarnych należy uzgodnić z Inwestorem, zaprojektować zgodnie z uzyskanymi warunkami technicznymi wytycznymi PFU oraz uzyskać niezbędne decyzje np. na odprowadzenie ścieków technologicznych z płukania filtrów.

Wody technologiczne odprowadzić do istniejącego dwukomorowego zbiornika popłuczyn , który należy poddać renowacji. Następnie po sedymentacji wody nadosadowe z uwagi na korzystny profil geologiczny należy rozsączyć po działce inwestora.

Stacja nie będzie podłączana do sieci ciepłowniczej i gazowej.

Obiekt należy zasilić z sieci elektroenergetycznej poprzez zabudowę nowej stacji transformatorowej oraz agregatu prądotwórczego z układem SZR jako źródła alternatywnego.

#### **1.2.5. Dostępność Placu Budowy.**

Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe, wykończeniowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego pod kątem niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu.

Zamawiający uznaje, że na etapie przygotowania Projektu Budowlanego Wykonawca uzyskuje wszelkie informacje o dostępie do Placu Budowy i Trasach Dostępu oraz, że projektuje Roboty według pozyskanych informacji.

Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych odcinków z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Zamawiającego i Użytkownika. W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie do odpowiedniej jednostki Inwestora. Pisma te powinny być przedłożone właściwej jednostce, co najmniej 5 dni roboczych przed planowanym terminem robót. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

#### **1.2.6. Zaplecze Placu Budowy.**

*Zamawiający nie zapewnia Wykonawcy zaplecza placu budowy, zasilania w media, tymczasowych składowisk materiałów itp.*

*Elementy te Wykonawca winien zabezpieczyć i wykonać własnym staraniem i na własny koszt w ramach ceny Kontraktowej.*

#### **1.2.7. Rozpoczęcie robót.**

*Warunkiem rozpoczęcia Robót w ramach kontraktu jest zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy w trybie opisanym w punkcie 2.1 PFU oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z Kontraktu.*

#### **1.2.8. Zajęcia pasa drogowego.**

*Koszty ewentualnego zajęcia pasa drogowego na czas prowadzenia Robót, wyliczonego zgodnie z obowiązującymi przepisami właściwymi terenowo dla miejsca wykonywania Robót ponosi Wykonawca.*

#### **1.2.9. Koszty umieszczenia obcych urządzeń w pasie drogowym.**

*Oplaty za umieszczenie ewentualnych obcych urządzeń w pasie drogowym ponosi Zamawiający.*

#### **1.2.10. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu.**

*Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:*

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Nadzorem i odpowiednimi instytucjami (w tym: np. Powiatowym Wydziałem Komunikacji, Zarządem Dróg Wojewódzkich, Powiatowym Zarządem Dróg, Gminnym Zarządem Dróg, Dyrekcją PKP) Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót,*
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,*
- c) przygotowanie terenu,*
- d) konstrukcje tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań, drenażu, konstrukcji pod torami PKP itp.,*
- e) tymczasową przebudowę urządzeń infrastruktury (w tym infrastruktury wodociągowej, elektrycznej i elektroenergetycznej, itp.).*

*Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów, konstrukcji tymczasowych i organizacji ruchu obejmuje:*

- a) oczyszczanie, przestawienie i przykrycie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,*
- b) opłaty/dzierżawy terenu,*
- c) utrzymanie płynności ruchu publicznego.*

*Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów, konstrukcji tymczasowych, przebudów i organizacji ruchu obejmuje:*

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,*
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.*

Koszty wybudowania, utrzymania i likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

#### **1.2.11. Zabezpieczenie i oznakowanie terenu budowy.**

Wykonawca w ramach Kontraktu, do dnia odbioru końcowego, jest zobowiązany wykonać zabezpieczenie terenu budowy:

- a) dostarczyć, zainstalować urządzenia zabezpieczające (zapory, światła ostrzegawcze, znaki itp.),
- b) utrzymać urządzenia zabezpieczające w odpowiednim stanie technicznym,
- c) usunąć urządzenia zabezpieczające po zakończeniu Robót Koszty zabezpieczeń i oznakowania terenu ponosi Wykonawca.

#### **1.2.12. Wycinka drzew.**

Przed przystąpieniem do prac projektowych Wykonawca zinwentaryzuje na własny koszt drzewa i krzewy na terenie ujęć i SUW.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia na etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej z Zamawiającym wszystkich kolizji projektowanej modernizacji z drzewami. Wykonawca winien projektować modernizację w sposób unikający kolizji z drzewami, a ich wycinkę traktować jako ostateczność, nie posiadającą innych racjonalnych rozwiązań.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów.

Wykonawca uzyska decyzje administracyjne dotyczące wycinek lub przesądzeń oraz na swój koszt dokona wskazanych w decyzjach wycinek lub przesądzeń drzew i krzewów wraz z usunięciem karp.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki.

W innych przypadkach pozostają własnością Zamawiającego, który w porozumieniu z Inspektorem podejmuje ostateczną decyzję o formie ich zagospodarowania.

Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt wywieźć materiał z wycinki na odległość do 5 km w miejsce wskazane przez Zamawiającego wraz z kosztami załadunku i rozładunku.

Opłaty administracyjne związane z wycinką drzew ponosi Zamawiający.

### **1.3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.**

#### **1.3.1. Ogólne wymagania projektowe**

Przy projektowaniu budowy stacji uzdatniania należy przyjąć następujące wymagania ogólne:

- rozwiązania projektowe winny uwzględniać ciągłość pracy systemu wodociągowego, a przerwy w ruchu nie mogą przekraczać 4 godzin /w trakcie realizacji/w godzinach nocnych,
- proponowane materiały do zabudowy winny być trwałe i odporne na korozję,
- proponowane urządzenia winny się charakteryzować wysoką jakością, niezawodnością pracy oraz wysokim standardem wykonania.

#### **1.3.2. Budowa budynku głównego w zakresie Etapu I i Etapu II:**

Budowa budynku głównego stacji uzdatniania wody podzielona została na dwa etapy

realizacyjne.

- Etap I – budowa części technologicznej w której zlokalizowany zostanie blok uzdatniania wody oraz tymczasowo zestaw pompowy II st., dmuchawa, sprężarka;
- Etap II – budowa części techniczno – socjalnej w której docelowo zabudowane zostaną : pompowni II st., dmuchawa, sprężarki. Dodatkowo wydzielone zostaną pomieszczenia: dyżurki, kuchni, WC, szatni agregatu i pomieszczenie rozdzielni RG i RT;

#### **1.3.2.1. Stopy fundamentowe**

Stopy fundamentowe, żelbetowe, z betonu C20/25 zbrojone dołem siatką podbetonie C8/10 gr. 10 cm.

Podwalina żelbetowa z betonu C20/25 15x15 cm, zbrojona podłużnie prętami i strzemionami.

Ławy fundamentowe pod ścianki murowane o wymiarach 40x40 cm z betonu C20/25, zbrojone podłużnie prętami.

#### **1.3.2.2. Obudowa budynku**

Zaprojektować obudowę ścian z płyt warstwowych z rdzeniem styropianowym gr. min. 150mm, o współczynniku przenikania  $U = 0,25 [W/(m^2 \cdot K)]$ .

Dach pokryty płytą warstwową wypełnioną styropianem gr. 15 cm o współczynniku przenikania  $U = 0,30 [W/(m^2 \cdot K)]$ .

Dopuszcza się płyty z rdzeniem poliuretanowym PIR.

#### **1.3.2.3. Ściany wewnętrzne**

Ściany wewnętrzne działowe z pustaków ceramicznych gr. 12 cm na zaprawie klejowej.

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne z bloczków betonu komórkowego gr. 24 cm na zaprawie klejowej.

#### **Wykończenie ścian i sufitów**

Wszystkie ściany wewnętrzne oraz sufity przed malowaniem należy oczyścić z brudu, kurzu a następnie pomalować na kolor uzgodniony z Inwestorem. Dodatkowo na hali SUW oraz w pomieszczeniu chlorowni, kuchni, agregatu i WC zaprojektowano ułożenie płytek ceramicznych/gresowych na zaprawie klejowej do wysokości 2,00 m (ściany wewnętrzne i zewnętrzne pomieszczeń ). W pomieszczeniu WC płytki należy ułożyć na całej wysokości ściany.

W pomieszczeniu chlorowni zastosować płytki chemoodporne.

#### **1.3.2.4. Konstrukcja nośna**

Halę zaprojektować w konstrukcji stalowej. Główne układy nożne zaprojektować jako ramy stalowe z dwuteowników szerokostopowych.

Pod obudowę ścian zaprojektować rygle ścienne wykonane z kształowników prostokątnych, natomiast płaty dachowe zaprojektowano z dwuteowników.

Hala stężona w połąci dachu stężeniami prętowymi, naprężonego śrubami rzymskimi.

Stężenia ścienne zaprojektować również z pręta.

Całość konstrukcji zabezpieczyć antykorozyjnie na poziomie C3.

#### **1.3.2.5. Konstrukcja stalowa dla lekkiej obudowy**

Rygle o słupki dla lekkiej obudowy z profili kwadratowych ocynkowanych mocowane do konstrukcji nośnej. Całość konstrukcji zabezpieczyć antykorozyjnie na poziomie C3.

#### **1.3.2.6. Stężenia budynku**

Zaprojektować stężenia połaciowe i pionowe ścian.

#### **1.3.2.7. Posadzki**

Zaprojektować następujące warstwy posadzki:

- płytki gresowe antypoślizgowe
- posadzka betonowa gr. 10 cm zbrojona zbrojeniem rozproszonym w ilości 28 kg/m<sup>3</sup> lub siatką zbrojeniową (wg opracowanej dokumentacji projektowej)
- styropian EPS200-036 gr. 8,00 cm
- izolacja bitumiczna
- bitumiczna powłoka gruntująca
- chudy beton C8/10 gr. 15,00 cm
- podsypka piaskowa I<sub>D</sub> = 0,9 gr. 15,00 cm

W pomieszczeniu chlorowni ułożyć płytki gresowe antypoślizgowe chemoodporne.

Posadzkę wykonać ze spadkiem min. 1-2 % w kierunku kratki ściekowej, odwodnieni liniowych.

#### **1.3.2.8. Rynny**

Rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej malowane w kolorze antracytowym gr. min. 0,55mm.

#### **1.3.2.9. Brama i drzwi zewnętrzne**

Drzwi zewnętrzne stalowe z wypełnieniem płytą warstwową gr. 80 mm, wyposażone w zamek patentowy.

Drzwi wewnętrzne stalowe, łazienkowe, wyposażone w kratkę wentylacyjną i zamek łazienkowy.

Brama stalowa z wypełnieniem z płytą warstwową gr. 80 mm, wyposażona w zamek patentowy.

#### **1.3.2.1. Stolarka okienna**

Stolarkę okienną wykonać z profili PCV w kolorze białym. Wartość współczynnika przenikania ciepła  $U < 1,3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ .

Parapety zewnętrzne z blachy powlekanej, parapety wewnętrzne z PCV w kolorze RAL 7016.

#### **1.3.3. Budynek Gospodarczy – Etap II.**

Z uwagi na stan techniczny oraz wysokie koszty związane z ewentualnym remontem istniejącego budynku gospodarczego podjęto decyzję o jego wyburzeniu. Należy

zaprojektować w nowej lokalizacji nowy budynek gospodarczy o parametrach:

- poszycie ścian: blacha (przetłoczenia poziome wąskie T8), wysokość ściany 2,13 m;
- dach dwuspadowy,
- poszycie dachu (dwuwarstwowe): trapez + blachodachówka, wysokość w szczycie 2,80 m, kolor antracyt;
- brama uchylna szt. 1, światło wjazdu 2,75 m x 1,95 m (przetłoczenia poziome szerokie T17);
- drzwi szt. 1, światło wejścia 0,90 m x 1,95 m;
- rynny PCV, komplet, kolor – antracyt;
- FILC przeciw skraplaniu wody;
- wypust dachu +50 cm z podsufitką.
- Konstrukcja z profili zamkniętych, malowanych farbą nawierzchniową w kolorze czarny połysk, poszycie ścian blacha grubości 0,50 mm.

Budynek gospodarczy wykonany jako prefabrykat.

Posadzka

- podsypka z piasku średniego gr. 20 cm
- podbeton C8/10 gr. 20 cm
- papa termozgrzewalna szybki profil
- beton C16/20 grubości 20 cm, zbrojony górną i dołem Q188
- Posadzkę wykonać ze spadkiem w kierunku bramy garażowej.

#### 1.3.4. Parametry jakościowe wody surowej:

##### **OCENA JAKOŚCI POBIERANEJ WODY**

Charakterystykę jakości wody surowej pobieranej z przedmiotowego ujęcia oparto na wynikach analiz uzyskanych od Inwestora, wykonanych przez laboratorium SGS Polska Sp. z o. o. w Pszczynie. Wyniki analiz wody surowej przedstawiono w poniższej tabeli.

Woda pobierana ze studni charakteryzuje się przewodnością elektryczną właściwą na poziomie ( $350 \div 420 \mu\text{S/cm}$ ) oraz odczynem obojętnym  $\text{pH} = 7,3 \div 7,6$ . Mętność wody surowej wynosi  $13,4 \div 50 \text{ NTU}$ . Zawartość manganu w próbie z dnia 13.12 2021 r. ok.  $400 \mu\text{g/l}$  oraz żelaza  $8000\text{--}9000 \mu\text{g/l}$  przekracza znacznie wartość dopuszczalną określoną w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, co świadczy o tym, iż ujmowana woda musi być poddana procesom uzdatniania w układzie jednostopniowym z odpowiednią wysoką złożem filtracyjnym i prędkością filtracji poniżej  $7 \text{ m/s}$  lub zastosowania filtracji dwustopniowej.

Stężenia pozostałych wskaźników fizykochemicznych oraz właściwości organoleptyczne spełniają wymagania stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Pod względem bakteriologicznym woda surowa spełnia wymagane normy.

Lp	Parametr	Data pobrania próbek 09.12.2021r.						Najwyższa dopuszczalna wartość
		Nr 1	Nr 3	Nr 4	Nr5	Nr7	Nr8	
1.	pH	7,4	7,5	7,5	7,6	7,3	7,5	6,5 – 9,5

2.	Przewodność elektryczna właściwa w temp 25°C [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	399	407	423	445	396	383	2500
3.	Mętność [NTU]	13,4	16,3	50,3	25,0	46,8	46,0	1,0
4.	Barwa [mg/l Pt]	5	10	5	5	5	5	-
5.	Amonowy jon [mg/l $\text{NH}_4$ ]	0,30	0,32	0,36	0,37	0,27	0,37	0,50
6.	Mangan [ $\mu\text{g}/\text{l}$ ]	403	392	506	506	416	453	$\leq 50$
7.	Żelazo [ $\mu\text{g}/\text{l}$ ]	8260	6846	7832	8318	8750	9137	$\leq 200$
8.	Ogólny węgiel organiczny (OWO)	3,5	3,6	2,6	2,8	3,3	3,2	$\leq 1$
9.	Liczba progowa zapachu	$< 1,0$	$< 1,0$	$< 1,0$	$< 1,0$	$< 1,0$	$< 1,0$	$\leq 100$
10.	Liczba progowa smaku (TFN)	$>4,0$	$>4,0$	$>4,0$	$>4,0$	$>4,0$	$>4,0$	$\leq 10$
11.	Bakterie grupy coli [jtk/1ml]	0	0	0	0	0	0	0
12.	Escherichia coli [jtk/1ml]	0	0	0	0	0	0	0

### 1.3.5. Wymagania technologiczne

Układ technologiczny :

Woda z ujęcia Górna Glinka ze względu na jej jakość wymaga uzdatniania w kierunku obniżenia stężenia żelaza, manganu oraz obniżenia mętności. Dla tej jakości wody w celu uzyskania wody o parametrach odpowiadających Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294 z późniejszymi zmianami) należy zaprojektować następujący układ technologiczny:

- Pompy głębinowe sterowane czujnikami poziomu wody zamontowanymi w studniach oraz zbiornikach retencyjnych, tłoczące wodę z istniejących ujęć do kolumnowych aeratora znajdującego się w budynku stacji (pompy sterowane przetwornicami częstotliwości).
- Wodę napowietrzyć w kolumnowym aeratorze ciśnieniowym o czasie przetrzymania ok. 4-5 minut, dostarczając ok. 15 % powietrza w stosunku do ilości wody. Aerator wyposażać w wysokiej jakości system odpowietrzania w celu uwolnienia gazów powstałych w wyniku hydrolizy żelaza;
- Napowietrzoną wodę filtrować przez złożę składające się z piasku kwarcowego o granulacji 0,80 – 1,40 mm z dodatkiem masy katalitycznej, tak aby uzyskać pełne odżelazianie i odmanganianie w momencie rozruchu stacji nie czekając na wpracowanie złoża
- Stosować prędkość filtracji do 7 m/h
- Czas cyklu filtracyjnego – ustalić w trakcie rozruchu
- Wodę uzdatnioną retencjonować w zbiornikach do magazynowania wody uzdatnionej o pojemności użytkowej  $V = 3 \times 500 \text{ m}^3 = 1500 \text{ m}^3$  zapewniającym pokrycie potrzeb szczytowych, wodę do płukania filtrów oraz zapas wody do celów p. poż.;
- Wodę uzdatnioną dezynfekować lampą UV oraz podchlorynem sodu;
- Złożę filtracyjne płukać wodą uzdatnioną w układzie powietrze z dmuchawy powietrza i wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej o dobranych parametrach odpowiadających projektowanej intensywności płukania i powierzchni filtracji
- Wodę uzdatnioną do sieci tłoczyć zestawem pompowym II st. o wydajności  $Q_{\text{max h}}$  ok. 350 m<sup>3</sup>/h i ciśnieniu wymaganym w sieci ( zaprojektować pompę rezerwową.)

### 1.3.5.1. Ujęcie wody nr 1, nr 3, nr 4, nr 5, nr 6, nr 7, nr 8 – Etap I i ETAP II

#### Studnie głębinowe – stan projektowany

Z uwagi na stan techniczny istniejących obudów studni, należy zaprojektować ich rozbiórkę a w ich miejsce montaż nowych obudów nadziemnych wykonanych w konstrukcji stalowej w osłonie z laminatu poliestrowo – szklanego wraz z armaturą i orurowaniem. Obudowa nadziemna ogrzewana charakteryzuje się tym, że nie jest osadzona w gruncie, tylko na powierzchni terenu. Takie rozwiązanie gwarantuje możliwość łatwego utrzymania wymaganej przez Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy oraz dogodny dostęp do armatury w trakcie eksploatacji. Zapewnia również bezpieczeństwo pracowników w czasie opuszczania pompy głębinowej a także możliwość wielokrotnego wykorzystania obudowy w przypadku konieczności ewentualnej likwidacji studni głębinowej. Obudowa tego typu wyklucza problem przemarzania tradycyjnych betonowych podstaw poprzez zastąpienie ich podstawą o konstrukcji stalowej ażurowej w osłonie z wielowarstwowego laminatu poliestrowo – szklanego, ocieplonej pianką poliuretanową wypełniającą całkowicie wnętrze podstawy.

Rurociąg tłoczny od pompy ponad głowicę studni należy przyjąć o średnicy DN 150 ze stali 1.4301/1.4307. Odcinki rurociągu tłoczego o długości 6 m należy łączyć kołnierzowo. Głowice studni zaprojektować jako typowe – do orurowania obudowy DN 150 mm. Orurowanie obudowy studni wykonać ze stali 1.4301/1.4307. Przepust z PVC do kabla do pompy należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Parametry techniczne obudowy studni:

- pokrywa obudowy – 1440 x 900 x 850 mm (dł. x szer. x wys.)
- podstawa obudowy – 1660 x 1100 x 10 mm (dł. x szer. x wys.)
- podłoże z betonu – 1860 x 1300 mm (dł. x szer.), beton klasy C25/30
- powierzchnia zabudowy studni – 2,42 m<sup>2</sup>

Materiał – prefabrykat – laminat poliestrowo – szklany

Pobór wody ze studni realizować za pomocą pomp głębinowych o parametrach dostosowanych do nowych uwarunkowań technologicznych. Pompy wyposażać w przetwornice częstotliwości. Pompy głębinowe z uwagi na jakość wody surowej należy dobrać w sposób umożliwiający pracę w układzie dwustopniowej filtracji wody. Na SUW należy zaprojektować bay-pass spinający wodę uzdatnioną po filtrach pośpiesznych 1-5 do mieszacza wodno-powietrznego nr 2.

Poziom zwierciadła wody w otworze geologicznym mierzyć sondą hydrostatyczną.

#### Orientacyjne parametry pomp głębinowych:

Lp.	Obiekt	Długość rurociągu [M]	Rurociąg tłoczny [DN]	Wydajność pompy [L/S]	Wysokość podnoszenia [M]	Orientacyjna moc [kW]
1	PG1	71	fi160	19,44	35,69	11,0
2	PG3	95	fi160	18,05	35,71	11,0
3	PG4	192,1	fi160	36,11	41,31	22,0
4	PG5	282	fi160	16,70	36,39	9,20
5	PG6	353	fi160	25,00	40,74	15,0



6	PG7	152	fi160	12,50	36,07	7,50
7	PG8	50	fi160	20,83	34,65	11,0

**W etapie I Wykonawca dokona wymiany istniejących pomp głębinowych na nowe w studniach nr 1, 3, 7 o parametrach wynikających z nowych uwarunkowań technologicznych. Dostosuje montaż pomp do istniejących rurociągów technologicznych w studniach.**

**W etapie II Wykonawca dokona wymiany pomp w pozostałych studniach oraz zabuduje nowe obudowy naziemne wszystkich studni wraz z wyposażeniem, rurociągami wznosnymi oraz wykona nowe zasilanie ujęć od budynku SUW do miejsc lokalizacji studni wraz z kablami sterowniczymi.**

### **1.3.5.2. Napowietrzanie ETAP I**

Wodę należy napowietrzyć w zamkniętych (ciśnieniowych) aeratorach kolumnowym (szt.2) o pojemności zapewniającej minimalnie 4-5-minutowy czas kontaktu wody z tlenem z powietrza. Ilość powietrza powinna wynosić około 15% ilość przepływającej wody. W wyniku utleniania i hydrolizy zawartego w wodzie żelaza powstawał będzie wolny CO<sub>2</sub>, który łącznie z zawartym w wodzie wolnym CO<sub>2</sub> i innymi gazami należy odprowadzić poprzez odpowietrzenie aeratora za pomocą zaworu odpowietrzającego.

W celu uzyskania wymaganego czasu kontaktu wody z powietrzem należy zaprojektować mieszacze o wysokości płaszcza min. 2,5m.

#### **Parametry mieszacza wodno-powietrznego:**

##### **- Powłoki wewnętrzne śrutowane:**

pokryte farbą do kontaktu z wodą pitną z atestem higienicznym : Ral 3009 ciemna czerwień lub żywica epoksydowa dwuskładnikowa zawierająca 98% części stałych koloru piaskowego odporna na chemie i sole (opcja ).

##### **- Powłoka zewnętrzna śrutowana:**

Nakładana farba podkładowa Ral 3009

Do napowietrzania wody należy przyjąć dwie chłodzone powietrzem, bezolejowe sprężarki spiralne w obudowie dźwiękochłonnej pracujące w układzie 1+1 rezerwa. ( w celu równomiernego zużywania się urządzeń należy przyjąć naprzemienną pracę).

#### **Podstawowe parametry techniczne sprężarki:**

- Napięcie zasilania: **400V/3/50Hz,**
- Moc silnika napędowego: **2 x 3,7 kW,**
- Wydajność sprężarki: **0,80 m<sup>3</sup>/min,**
- Ciśnienie robocze: **8 bar.**
- Poziom hałasu: **max 63 dB(A)**
- Masa: **372 kg**

Sterowanie układem sprężarki poprzez kolorowy 3,5" calowy wyświetlacz o wysokiej rozdzielczości z czytelnymi piktogramami i dodatkowym czwartym wskaźnikiem LED informującym o koniecznych czynnościach serwisowych.

### **Układ sprężonego powietrza dostarczyć z Etapie I (z wyłączeniem sprężarki nr 2)**

W skład układu sprężonego powietrza powinny wchodzić następujące elementy:

- sprężarka 1+1 (**w etapie I należy dostarczyć, zabudować i uruchomić jedną sprężarkę nr 1 natomiast sprężarka nr 2 dostarczyć w etapie II.**);
- zbiornik magazynowy sprężonego powietrza o średnicy DN1000mm
- rozdzielacz powietrza
- manometr + kurek manometryczny G 1/2"
- przetwornik ciśnienia
- zawór redukcyjny ciśnienia G 3/4"
- zawór bezpieczeństwa G 3/4"
- zawór kulowy G 3/4" i 1"
- elektrozawór G 1"
- instalacja do napowietrzania wody

### **Zawór redukcyjnego na instalacji do napowietrzania wody**

Na rurociągu sprężonego powietrza do napowietrzania wody zaprojektować zawór redukcyjny ciśnienia, który redukować będzie ciśnienie z 10 bar na 6 bar.

Orurowanie zestawu aeracji wykonać ze stali nierdzewnej min. **1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1.**

Zastosować przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej, korpus z żeliwa sferoidalnego.

Przepustnice sterowane będą napędami ręcznymi.

Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami z tworzywa sztucznego (PE) w postaci pakietów, tworzonych przez zgrzewanie pierścienia w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Zestaw aeracji posiada atest PZH.

### **1.3.5.3. Filtry – Etap I i Etap II.**

Wydajność bloku uzdatniania wody zaprojektować na przepływ docelowy wody w ilości 300 m<sup>3</sup>/h . W Etapie I zabudować blok uzdatniania o możliwości produkcji wody na poziomie 180 m<sup>3</sup>/h.

Jakość uzdatnionej wody po procesie uzdatniania musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. z późniejszymi zmianami w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z późniejszymi zmianami.

Zaprojektować należy zestaw nowych filtrów w zakresie

- montażu kpl. filtrów ciśnieniowych pracujących w systemie jednostopniowym o prędkości filtracji ok.  $V_f = 6,5 \text{ m/h}$ ; (**Etap I – 180m<sup>3</sup>/h ; docelowo w Etapie drugim do 300m<sup>3</sup>/h**)
- minimalna powierzchnia filtracji wynosi :
  - **etap I - ok. 27 m<sup>2</sup>;**

➤ **etap II - ok. 45 m<sup>2</sup>;**

- zasypanie złożem filtracyjnym dwuwarstwowym piaskowo-braunsztynowym,
- Montażu przepustnic z napędem elektrycznym,
- Dostosowaniu drenażu płytowo-grzybkowego do wymaganej intensywności płukania,
- Montażu rurociągów technologicznych ze stali kwasoodpornej gat. min. 1.4301,
- Montażu wydajnych odpowietrzników na filtrach ze stali kwasoodpornej;

**Każdy zestaw filtracyjny powinien składać się z następujących elementów:**

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym, o wysokości płaszcza  $H_{\text{walca}}=2500$  (mm);
- Średnica króćca dopływowego DN 200/250 (mm);
- Wysokosprawnego odpowietrznika, **ze stali nierdzewnej**;
- Złoża filtracyjnego;
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej. Sterowanie napędami elektrycznymi. Jednej przepustnicy z napędem elektrycznym regulacyjnym - woda uzdatniona;
- Przepływomierza elektromagnetycznego – woda uzdatniona;
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1;
- Drenaż płytowy - grzybkowy;
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami;
- Niezbędnych przewodów elastycznych;
- Spustu;
- Kurka biorczego;
- Zestawu manometrów tarczowych w obudowie nierdzewnej;

**Zbiorniki filtracyjne:** o wysokości części cylindrycznej 2500mm z trzema włączami rewizyjnymi (w części cylindrycznej jeden oraz w dnach elipsoidalnych po jednym) ciśnienie pracy 6 bar.

**Urządzenie** wyposażone w drenaż płytowy .

**Powłoki wewnętrzne śrutowane:** pokryte farbą do kontaktu z wodą pitną z atestem higienicznym .

**Powłoka zewnętrzna śrutowana:**

Nakładana farba podkładowa Ral 3009

**Złoże filtracyjne:**

- Warstwa piasku kwarcowego:
  - uziarnienie ok.: 0,8 - 1,4 mm,
  - współczynnik równomierności  $WR (d_{60}/d_{10}) \leq 1,4$ ,
  - ilość podfrakcji i nadfrakcji nie więcej niż 5%.
- Warstwa braunsztynu o wysokości warstwy nie mniej niż 60 cm.  
Zastosować warstwę podtrzymującą dla złoża filtracyjnego:
  - 10 cm o granulacji 10-16 mm,
  - 7,5 cm o granulacji 5-10 mm,

- 7,5 cm o granulacji 3-5 mm.

#### **1.3.5.4. Płukanie filtrów – Etap I**

Intensywność płukania powietrzem i wodą powinna zostać przyjęta przez Projektanta i Wykonawcę odpowiednio dla zaproponowanych szczegółowych rozwiązań technologicznych i potwierdzona podczas rozruchu stacji uzdatniania. Precyzyjne określenie czasu trwania poszczególnych faz płukania powinno nastąpić w trakcie rozruchu stacji uzdatniania. Instalacja winna umożliwiać spust pierwszego filtratu oraz obniżenie zwierciadła wody w filtrze podczas pierwszej fazy płukania. Przed płukaniem filtrów wodą należy przeprowadzać wzruszenie złoża powietrzem za pomocą dmuchawy.

Należy zaprojektować nową bezolejową dmuchawę śrubową i pompy płuczne. Woda do płukania filtrów pobierana będzie ze zbiorników wody uzdatnionej za pomocą pomp płucznych umieszczonych w hali filtrów.

Zaprojektować płukanie w następujący sposób:

##### **I Faza płukania:**

Po zamknięciu przepustnicy doprowadzającej wodę surową spuścić wodę z filtra do poziomu złoża i włączyć powietrze w celu spulchnienia złoża stosując intensywność przepływu  $20 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$ .

##### **Orientacyjne parametry dmuchawy :**

- Wydajność sprężarki:  **$Q = 90 \text{ l/s} = 5,4 \text{ m}^3/\text{min} = 324 \text{ m}^3/\text{h}$**
- Ciśnienie robocze: **1 bar.**
- Moc silnika napędowego: **18,5 kW**
- Napięcie zasilania: **400V/3/50Hz,**
- Poziom hałasu: **max 63 dB(A)**

Zaprojektować jedną dmuchawę ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości, wyposażoną w energooszczędny silnik, wewnętrzne tłumiki typu absorpcyjnego i obudowę. Na rurociągu tłocznym dmuchawy należy zaprojektować przepustnicę odcinającą, zawór zwrotny oraz czujnik ciśnienia. Na rurociągu DN100 w hali filtrów, należy wykonać Bay-pass z przewyższeniem powyżej maksymalnego lustra wody w zbiorniku filtracyjnym zabezpieczający dmuchawę przed ewentualnym cofnięciem wody z zestawów filtracyjnych i zalaniem dmuchawy. Bay-pass wyprowadzić ok. 0,5 m powyżej najwyższego możliwego poziomu wody w zestawach filtracyjnych.

##### **II Faza płukania:**

Następnie zamknąć przepustnicę powietrza i rozpocząć proces płukania wodą uzdatnioną stosując intensywność płukania nie mniejszą niż  $16 \text{ dm}^3/\text{m}^2\text{s}$  ze względu na ciężar nasypowy braunsztynu.

##### **Orientacyjne parametry pompy płucznej:**

- Wydajność:  **$Q = 259 \text{ m}^3/\text{h}$**

➤ wysokości podnoszenia:  **$H = 10 - 12\text{m}$**

➤ Moc silnika napędowego: **11 kW**

Projektuje się pompę w układzie 1+1 ( jedna pompa pracująca, druga rezerwowa).

Rurociągi ssawne pomp wyposażać należy w przepustnice z napędami ręcznymi oraz łączniki kompensacyjne z kołnierzami ze stali kwasoodpornej.

Instalację tłoczną każdej pompy wyposażać w przepustnice z napędem ręcznym, łącznik kompensacyjny, zawór zwrotny oraz czujnik ciśnienia. Rurociągi technologiczne wewnątrz hali filtrów wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Woda płuczna rurociągiem tłocznym kierowana będzie na filtry z wydajnością 260 m<sup>3</sup>/h.

– Prędkość przepływu dla  $Q = 260\text{ m}^3/\text{h}$  –  $V = 2,96\text{ m/s}$

Pompy płuczne wyposażać w urządzenia łagodnego rozruchu tzw. Soft-starty lub przetwornice częstotliwości

Ekspansja złożeń stosowanego w filtrach przy tej intensywności płukania wynosi 30%. Wszystkie czasy płukania ustalone zostaną na etapie rozruchu technologicznego.

Układ automatyki płukania należy wpiąć w ogólny układ automatyki stacji uzdatniania.

➤ Dmuchawa powietrza  $Q = 324,0\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 10\text{ m H}_2\text{O}$

➤ Rurociąg powietrza wpięty do rurociągu wody płucznej przez filtry. Na rurociągu zawór zwrotny oraz kompensator i zawór odcinający.

➤ rurociąg wody do płukania ze zbiornika do pompy wody płucznej z zaworem odcinającym;

➤ pompa wody do płukania  $Q = 259\text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 12,0\text{ m H}_2\text{O}$ ;

➤ rurociąg między pompą a rurociągiem wody płucznej przed filtry wyposażony w zawór zwrotny, zawór odcinający przed i za przepływomierzem, przepływomierz elektromagnetyczny.

Zaprojektować algorytm płukania filtrów następująco:

➤ zamknąć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzanej,

➤ zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej,

➤ otworzyć przepustnicę na spuszczenie pierwszego filtratu w celu rozprężenia filtra i spustu wody do poziomego złoża, czas  $t = 3\text{ min.}$  (zakres 1-5 min)

➤ zamknąć przepustnicę na spuszczenie pierwszego filtratu,

➤ otworzyć przepustnicę na rurociągu popłuczyn,

➤ otworzyć przepustnicę na rurociągu powietrza i włączyć dmuchawę,

➤ płukać powietrzem w celu spuszczenia złoża, czas  $t = 3\text{ min.}$  (zakres 1-10 min),

➤ wyłączyć dmuchawę - zamknąć przepustnicę na rurociągu powietrza,

➤ otworzyć przepustnicę na rurociągu wody do płukania,

➤ płukać wodą uzdatnioną  $t_p = 7\text{ min.}$  (zakres 1-10 min),

➤ zamknąć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej do płukania,

➤ zamknąć przepustnicę na rurociągu popłuczyn,

➤ otworzyć przepustnicę na spuszczenie pierwszego filtratu,

➤ otworzyć przepustnicę na rurociągu wody napowietrzanej,

➤ płukać filtr  $t_p = 4\text{ min.}$  wodą surową w celu ułożenia złoża (spust pierwszego filtratu, zakres 1-20 min),

➤ otworzyć przepustnicę na rurociągu wody uzdatnionej,

➤ zamknąć przepustnicę na spuszczenie pierwszego filtratu,

#### **1.3.5.5. Lampy UV – Etap I.**

Jako podstawowy element dezynfekcji wody należy zaprojektować dezynfekcję falami ultrafioletowymi. Lampa UV do ciągłej dezynfekcji zlokalizować w hali filtrów za pompami II st. o przepływie 350m<sup>3</sup>/h. Dodatkowo zaprojektować instalację bypass'ową na przewodzie tłocznym umożliwiającą obejście lampy UV w przypadku awarii lub prowadzenia czynności serwisowych. Urządzenie będzie wyposażone w system automatycznego sterowania mocą lampy w zależności od przepływu wody.

Dawka winna być poświadczona certyfikatem do standardowej transmisji wody T 1cm=85-90%. Dawka min. 400J/m<sup>2</sup>. Urządzenie winno być wyposażone w samoczynny układ czyszczący.

#### **1.3.5.6. Pompownia II-go stopnia – Etap I.**

Zaprojektować zestaw hydroforowy z szafą sterowniczą. Przewidzieć jedną pompę rezerwową. Projektant winien przeanalizować elastyczność pracy ujęcia, stacji uzdatniania i pomp II stopnia dostosowując ich pracę do różnorodnych rozbiorów na sieci projektowanej wydajności stacji uzdatniania, oraz zabezpieczenia p-poż. Wszystkie pompy wyposażać w przetwornicę częstotliwości (ilość pomp – ilość przetwornic)

Orientacyjne parametry dmuchawy :

- Wydajność:  **$Q = 97,22 \text{ l/s} = 350 \text{ m}^3/\text{h}$**
- Ciśnienie robocze: **5,5 bar.**
- Moc silnika napędowego: **6 x 18,5 kW**
- Napięcie zasilania: **400V/3/50Hz,**

Zaprojektować zestaw hydroforowy składa się z następujących elementów:

- 5 pompy + 1 rezerwa;
- kolektor ssawny: DN 300, stal min. 1,4301;
- kolektor tłoczny: DN 200, stal min. 1,4301;
- 12 przepustnic;
- 6 zawory zwrotne;
- 1 przepustnica DN 200;
- 1 przepustnica DN 300;
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 200;
- 1 łącznik amortyzacyjny DN 300 ;
- przeponowe naczynia 25l – ilość dobierze Projektant;

#### **UWAGA:**

**W celu optymalizacji układu zasilania wody do sieci gminnej , Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia audytu sieci wodociągowej wg poniższych zapisów.**

Układ automatyki i sterowania układem pompowym należy wykonać w taki sposób, aby służył do regulacji i monitorowania układem ciśnienia w sieci wodociągowej zasilanej przez SUW Górna Glinka. Zamontowany sterownik winien regulować prędkość pompy na podstawie rzeczywistej wydajności i ciśnienia przepływu.

W celu optymalnego sterowania zestawem hydroforowym należy wykonać system zdalnej rejestracji ciśnień, który co najmniej raz na 24 godziny przesyła zapisane dane do sterownika zestawu hydroforowego, który z kolei automatycznie dopasowuje charakterystykę ciśnienia proporcjonalnego zapewniając stabilność ciśnienia w punktach krytycznych. Punkty krytyczne

winny być opomiarowane przez zdalne przetworniki tzw. Loggery rejestrujące wartość ciśnienia przez 24h na dobę.

Systemy sterujący oparte musi być na samouczących się algorytmach. System ma gromadzić dane z rejestratorów umieszczonych w krytycznych punktach sieci i na ich podstawie uczyć się charakterystyki sieci i tworzyć indywidualny algorytm zgodnie z którym sterowany będzie układ pompowy. Komunikacja pomiędzy rejestratorami, a sterownikiem winna odbywać się za pomocą GSM. Samouczący się algorytm regulacji ciśnienia musi automatycznie uwzględniać zmiany charakterystyki rozbiórów spowodowanych porami dnia i aktualnym zapotrzebowaniem, dając w ten sposób możliwość optymalizacji ciśnienia sieci wodociągowej pod kątem najefektywniejszego ograniczania strat wody.

Wymagane jest sterowanie pompami sieciowymi w taki sposób, aby uzyskać ich płynną regulację względem przepływu. Należy wprowadzić taki algorytm, aby uzyskać wymagane ciśnienie względem przepływu uzyskując profil ciśnienia dla poszczególnych godzin doby. Sterowanie nie może odbywać się w sposób „on-line” od parametrów sieci w mierzonych przez rejestratory umieszczone w punktach krytycznych z uwagi na możliwość znacznych zmian wydajności pomp sieciowych, a co za tym idzie występowanie uderzeń hydraulicznych. Wymagane jest również też takie ustawienie algorytmu, aby nie reagował np. na zamknięcie strefy, w której umieszczony jest rejestrator np. na cele związane z usunięciem awarii i znaczne obniżenie ciśnienia wody lub jego spadek do wartości zerowych. Dobowy profil ciśnienia względem przepływu powinien zmieniać się automatycznie o określoną (ustawialną) wartość np. co 24 h.

Poprzez proporcjonalne sterowanie regulacją ciśnienia Zamawiający chce osiągnąć ograniczanie nadmiernego obciążenia sieci ciśnieniem.

Optymalizację ciśnienia na sieci wodociągowej za pomocą układu sterowania należy zrealizować w taki sposób, aby dane zebrane przez zdalne czujniki ciśnienia (loggery) trafiały do sterownika sterującego bezpośrednio zestawem pompowym. Sterownik na podstawie otrzymanych danych powinien samodzielnie wyznaczyć optymalną krzywą sterowania zestawem pompowym oraz przeprowadzić proporcjonalną regulację ciśnienia dla aktualnie występujących rozbiórów. Sterownik wyznaczając charakterystykę indywidualną dla pracy w trybie ciśnienia proporcjonalnego powinien zapewnić utrzymanie minimalnego ciśnienia w punktach montażu zdalnych czujników ciśnienia na poziomie określonym przez Zamawiającego. Minimalna wartość w powyższych punktach sieci wodociągowej powinna być stała i niezależna od aktualnie występujących rozbiórów. Sterownik powinien posiadać algorytm, który zapewni dobową weryfikację zebranych danych dostarczonych poprzez komunikację GSM ze zdalnymi punktami pomiaru ciśnienia oraz z danymi zebranymi bezpośrednio z zestawu pompowego w celu wyznaczenia i ewentualnej korekty charakterystyki pracy zestawu pompowego. Celem powyższego sposobu regulacji jest zapewnienie wymaganego ciśnienia u użytkownika końcowego niezależnie od aktualnego rozbioru w sieci wodociągowej oraz wpływ na zmniejszenie wahań ciśnienia na całej sieci. Wynikiem takiego sposobu regulacji ciśnienia powinno być obniżenie energochłonności układu pompowego zestawu hydroforowego, a także obniżenie wymaganego ciśnienia w całej sieci wodociągowej w okresach, kiedy nie jest wymagane utrzymanie ciśnienia wyższego.

Układ sterowania musi sterować pracą zestawu pompowego według charakterystyki sieci w funkcji  $Q=f(H)$ . Ma mieć możliwość opisanie charakterystyki sieci punktami pracy dzięki czemu współpracując z przepływomierzem będzie mógł realizować zadane, zmienne ciśnienie, zależne od chwilowych przepływów co w założeniu ma pozwolić na pracę najmniej energochłonną.

Układ sterowania musi również mieć możliwość sterowania pracą zestawu pompowego według dodatkowy algorytmów pracy:

- ze stałym ciśnieniem  $H=const.$ ,
- ciśnieniem proporcjonalnym.

Układ sterowania musi posiadać co najmniej następujące, wymagane możliwości:

- pracy z przetwornicą z zastosowaniem protokołu cyfrowego
- utrzymania stałego ciśnienia, różnicy ciśnień, ciśnienia w funkcji przepływu
- kontroli ciśnienia w sieci zapobiegając przekroczenia jego maksymalnej wielkości, tzw. przekroczenie ograniczenia 1 i 2
- kontroli wystąpienia suchobiegu na kolektorze ssącym
- kontroli zabezpieczenia silników elektrycznych,
- powiadomienia użytkownika o wystąpieniu awarii z podaniem jej przyczyny i czasu wystąpienia
- ręcznej, indywidualnej regulacji obrotów każdej z pomp,
- sterowania pracą maksymalnie do sześciu pomp
- wykonania uruchomienia testowego pompy w zaprogramowanym czasie
- w czterech przedziałach czasowych zmiany wartości zadanej,
- po wyłączeniu zasilania zachować swoje ustawienia,
- zdalnego resetu zestawu (listwa zaciskowa zdalnego sterowania)
- zdalnego załączenia i wyłączenia zestawu (listwa zaciskowa zdalnego sterowania)
- podawania komunikatów: awaria, praca, suchobieg
- sterownik musi być wyposażony w złącza cyfrowej komunikacji szeregowej oraz Ethernet do podłączenia modemu, nadajnika radiowego, przyłączenia komputera w celu monitoring zestawu hydroforowego lub monitoringu do nadrzędnego systemu sterującego pracą np. wielu zestawów pompowych,
- sterowania pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp po każdym cyklu pracy,
- uniemożliwiania jednoczesnego załączania więcej niż jednej pompy, przesuwając w czasie rozruchy poszczególnych pomp,
- blokowania natychmiastowego włączania (wyłączania pompy po wyłączeniu) pompy poprzedniej w celu wyeliminowania pulsacyjnej pracy w przypadku gwałtownych zmian poboru wody,
- ograniczania maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie,
- zabezpieczania zestawu przed suchobiegiem poprzez wyłączanie kolejno pracujących pomp w zestawie przy spadku ciśnienia na ssaniu poniżej wartości zadanej,
- zabezpieczenia układu w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym,
- dopasowania układu do charakterystyki rurociągu,
- zablokowania pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu,
- przełączania pomp w czasie małych poborów wody zapewniając ich optymalne wykorzystanie,



- dopasowania układu do charakterystyki rurociągu tłocznego w zależności od liczby włączanych pomp poprzez dyskretne zmiany ciśnienia,
- dopasowania układu charakterystyki rurociągu w przypadku dodatkowego wyposażenia układu w przepływomierz z nadajnikiem poprzez uzależnienia ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu,
- współpracę z komputerem za pomocą podłączenia kablowego poprzez łącze szeregowe w standardzie RS 485 i 232 lub Ethernet.
- rejestrację zużycia energii elektrycznej,
- automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych,
- możliwość odczytu z panelu sterownika (wyświetlacz na drzwiach szafy): ciśnienia ssania, tłoczenia, obrotów i częstotliwości silnika z przetwornicą,

Układ sterowania musi również mieć możliwość wizualizacji wszystkich parametrów pracy pomp na panelu operatorskim i możliwość zmiany ich nastaw bez użycia zewnętrznych urządzeń. Wymagana na panelu operatorskim możliwość wizualizacji pracy zestawu (rejestracja przebiegu zmian ciśnień z przetworników umieszczonych na ssaniu oraz tłoczeniu; na polu wykresu zobrazowanie tych zmian w czasie. Chodzi o dokładnie sprawdzić wartość ciśnienia o określonej godzinie.

Sterownik zastosowany w układzie sterowania musi posiadać następujące funkcje:

- możliwość komunikacji w protokołach komunikacji szeregowej.
- współpracy z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia (loggerem) instalowanym w punkcie krytycznym sieci
- obsługi co najmniej 10 pomiarów z punktów krytycznych sieci
- regulacji stałego ciśnienia
- automatycznego sterowania kaskadowego
- alternatywnych wartości zadanych (Funkcja ma umożliwiać wybór do sześciu wartości zadanych jako alternatywy do głównej wartości zadanej nr 1). Każda alternatywna - wartość zadana może zostać wybrana za pośrednictwem wejść cyfrowych (DI).
- obsługę przetwornika rezerwowego (w celu zwiększenia niezawodności zestawu, można zamontować przetwornik rezerwowo będący zabezpieczeniem w przypadku awarii przetwornika głównego)
- określenia min. czasu zamiany pomp
- ograniczenia liczby załączeń na godz.
- ustalenia pomp rezerwowych (Funkcja ta umożliwia ograniczenie maksymalnych osiągnięć zestawu poprzez wybranie jednej lub większej liczby pomp, które mają pracować jako pompy rezerwowe.)
- wymuszenia automatycznej zamiany pomp (Funkcja ta zapewnia równomierne obciążenie wszystkich pomp w zestawie.)
- uruchomienia testowego pomp
- funkcję Stop umożliwiającą wyłączenie ostatniej pompy w przypadku braku lub bardzo małego przepływu. Celem tej funkcji jest:
  - oszczędność energii
  - zapobieganie nagrzewaniu się powierzchni uszczelnienia wału z powodu zwiększonego tarcia mechanicznego spowodowanego zmniejszonym chłodzeniem przez tłoczoną ciecz.
  - zapobieganie nagrzewaniu się tłoczonej cieczy.
  - regulacji ciśnienia proporcjonalnego

- wprowadzenia łagodnego wzrostu ciśnienia tzn. zapewnienia łagodnego rozruchu zestawu np. z pustymi rurociągami. Rozruch odbywa się w 2 fazach:
- Faza wypełniania - powolne wypełnianie rurociągów. Jeżeli łącznik ciśnieniowy w systemie zadziała, potwierdzając obecność wody w rurociągach, rozpocznie się druga faza
- Faza wzrostu ciśnienia - Ciśnienie w systemie wzrasta do momentu osiągnięcia wartości zadanej. Jeżeli wartość zadana nie zostanie osiągnięta w określonym czasie na panelu sterownika zostanie wyświetlone ostrzeżenie lub alarm i pompy zostaną zatrzymane w tym samym czasie
- pracy awaryjnej (Jeżeli ta funkcja jest aktywna, pompy będą pracować bez względu na ostrzeżenia i alarmy. Pompy będą pracować zgodnie z wartością zadaną ustawioną specjalnie dla tej funkcji.)
- wprowadzenia danych charakterystyki pompy,
- obliczania przepływu (wydajności)
- możliwość określenia wartości granicznych (min. i maks.) ciśnienia na wyjściu zestawu pompowego
- sygnalizacji pracy pompy poza zadanym zakresem pracy (Funkcja ta sygnalizuje ostrzeżenie, jeżeli punkt pracy pomp przesunie się poza zdefiniowany zakres.)

Wymagania techniczne dla zdalnych czujników ciśnienia (loggerów):

- a) wbudowane zasilanie bateryjne, zapewniające ich nieprzerwane działanie przez okres 5 lat,
- b) pomiar ciśnienia w zakresie 0-25 bar z dokładnością nie mniejszą niż  $\pm 0,1\%$  pełnego zakresu pomiarowego,
- c) rejestracja w pamięci wewnętrznej chwilowych wartości ciśnienia w danym punkcie pomiarowym w interwałach 15-minutowych,
- d) transmisja zarejestrowanych w pamięci urządzenia za pośrednictwem sieci GSM do sterownika zestawu pompowego
- e) stopień ochrony min. IP68

Wymagania techniczne dla szafy sterowniczo-zasilającej układu sterowania zestawem pompowym:

- a) wykonanie materiałowe - szafa metalowa, malowana proszkowo,
- b) system zawarty w szafie sterującej powinien być wykonany w stopniu ochrony IP54 wg PN-92/E-08106; w wersji standardowej, wyposażony w sterownik mikroprocesorowy o następujących funkcjach:

- duży (min. 90 x 120 mm) graficzny kolorowy wyświetlacz
- duże klawisze z podświetleniem LED
- wbudowany kreator uruchomień z polską wersją językową
- gotowy do użycia bez potrzeby programowania
- komunikacja z pompami z przetwornicą poprzez analogowy interfejs 0-10V lub magistralę cyfrową
- zdolność sterowania pracą do 6 pomp z dowolną wielkością silnika
- Minimum 9 wejść cyfrowych i 5 wejść analogowych z zakresami 0 – 20 mA, 4 – 20 mA lub napięciowymi (0 – 10 V)
- Komunikacja z maksymalnie 10 zdalnymi czujnikami ciśnienia zamontowanymi na sieci poprzez komunikaty SMS
- Opcja pracy bezpiecznej przy utracie kontaktu z czujnikami ciśnienia
- Możliwość pracy w trybie proporcjonalnego ciśnienia

- Modyfikowanie krzywej proporcjonalnej w zależności od danych odczytanych przez zdalne czujniki ciśnienia
- Możliwość wizualizacji pracy w systemie nadrzędnym poprzez protokół cyfrowej komunikacji szeregowej lub po protokole Ethernet TCP
- Możliwość wysyłania wiadomości SMS z ostrzeżeniami i alarmami na 3 różne numery wg harmonogramu
- Sterownik musi posiadać funkcje takie jak: zaawansowane załączanie kaskadowe, funkcja optymalizacji energii zużytej na pompowanie, monitorowanie przepływów nocnych i alarmowanie o awariach sieci
- Sterownik musi posiadać funkcję współpracy z zewnętrznym czujnikiem ciśnienia (loggerem) instalowanym w punkcie krytycznym sieci wodociągowej
- wszystkie komunikaty wyświetlane na panelu sterownika powinny być w języku polskim

Zestaw hydroforowy musi posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia wymagane prawem:

- zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,
- deklaracje zgodności CE,
- atest PZH,

Rozdzielnia sterująca powinna być zgodna z dyrektywami:

- 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
- 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna;

#### **1.3.5.7. Rurociągi technologiczne i armatura - wewnętrzne**

- Zaprojektować wykonanie wszystkich rurociągów technologicznych ze stali kwasoodpornej gat. min. 1.4301: w obiektach – łączonych na kołnierze min. 1.4301,
- Na rurociągach technologicznych za maszynami zastosować elastyczne króćce demontażowe armatury i urządzeń
- Rury i kształtki stanowiące uzbrojenie filtrów wykonać ze stali kwasoodporne,
- Jako armaturę odcinająco-regulacyjną manewrową przewiduje się przepustnice do zabudowy międzykołnierzowej o krótkiej zabudowie, z miękkim uszczelnieniem, z napędem elektrycznym, napędem ręcznym (w zależności od miejsca montażu).
- Zespoły przepustnic poszczególnych filtrów będą sterowane elektrycznie umożliwiające również ręczne wymuszenie stanu przepustnicy,
- Układ sterowania zapewni możliwość manewrowania napędami w trybie ręcznym z pominięciem sterownika,

**Rurociągi technologiczne kwasoodporne należy oznaczyć odpowiednimi kolorami:**

- woda surowa: zielony,
- woda po napowietrzaniu: błękitny,
- woda płuczająca: czerwony,
- woda popłuczna: ciemnobrązowy,
- woda uzdatniona: niebieski,
- powietrze: żółty,
- spusty i przelewy: jasnobrązowy.

**UWAGA:**

**W trakcie realizacji robót budowlanych Etapu I, Wykonawca wykona odpowiednie podejścia technologiczne dla zestawów filtracyjnych , które będą dostarczane w Etapie II. Podejścia zakończyć kołnierzami ślepyimi.**

**1.3.5.8. Instalacja poboru wody do badań jakościowych**

Wszystkie urządzenia do badań jakościowych należy zlokalizować w miejscach łatwo dostępnych w galerii rurociągów filtrowni.

Do poboru prób do badań bakteriologicznych należy przewidzieć kurki probiercze zamontowane na wszystkich rurociągach doprowadzających wodę do urządzeń do badań jakościowych.

Odprowadzenie wody z urządzeń do badań jakościowych należy przewidzieć do kanalizacji technologicznej.

Zaprojektować następującą lokalizację punktów poboru wody :

- rurociągi wody surowej w budynku SUW – 8 szt.
- rurociąg wody napowietrzonej – 2 szt.
- woda uzdatniona za każdym filtrem – Etap I - 6 szt.; Etap II – 4 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej na zbiorniki magazynowe – 1 szt.
- rurociąg wody uzdatnionej ze zbiorników magazynowych – 1 szt.
- rurociąg wody do sieci za punktem dozowania podchlorynu sodu – 2 szt.

Do poboru wody zaprojektować kurki pobiercze w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

**1.3.5.9. Chlorownia na podchloryn sodu – Etap II.**

Przewiduje się dezynfekcję podchlorynem sodu w dawce do  $1\text{gCl}_2/\text{m}^3$ .

Wprowadzenie roztworu dezynfektanta do instalacji uzdatniania wody należy zaprojektować w następujących lokalizacjach:

- Rurociąg wody uzdatnionej do sieci za lampą UV – szt.2
- Rurociąg wody uzdatnionej po filtrach na zbiorniki magazynowe – szt.1
- Rurociąg wody surowej przed mieszaczami wodno-powietrznymi – szt.2

Podchloryn sodu dawkować automatycznie w funkcji wydajności pomp tłoczących wodę do sieci. Przewiduje się rozcieńczenie podchlorynu sodu poprzez wprowadzenie do rurociągu małej średnicy stanowiącego odgałęzienie od rurociągu tłoczego pomp drugiego stopnia. Prędkość przepływu roztworu dezynfektanta w rurociągu min. 1,0 m/s.

Chlorownia winna spełniać aktualne normy i przepisy techniczno-budowlane w tym Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej 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).

**Minimalne wytyczne technologiczne do pomieszczenia chlorowni:**

Pomieszczenie chlorowni zaprojektować w oparciu o „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 27.01.1994 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków” (Dz. U. Nr. 21, poz. 73).

W celu określenia wytycznych do pomieszczenia chlorowni uwzględnić następujące przepisy BHP z przywołanego rozporządzenia:

- pomieszczenie chlorowni, w którym stosowany będzie dezynfekant, stanowić będzie wydzielone pomieszczenie w budynku technologicznym SUW;
- pomieszczenie chlorowni będzie mieć odrębne wejście z zewnątrz budynku;
- temperatura pomieszczenia składowania dezynfekanta wynosić będzie co najmniej  $+5^{\circ}\text{C}$  i nie przekroczy  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
- pojemniki z dezynfekantem należy chronić przed światłem słonecznym, dlatego pomieszczenie nie może mieć okien lub okna należy pokryć matową folią;
- pomieszczenie chlorowni zostanie wyposażone w wentylację naturalną i mechaniczną, zapewniającą co najmniej 5 wymian na godzinę;
- do przechowywania dezynfekanta używane będą pojemniki z tworzywa sztucznego (PE);
- pracownicy dokonujący obsługi zestawu dozującego powinni być wyposażeni w ubrania kwasoodporne, w osłony cellonowe twarzy oraz fartuchy, rękawice i buty kwasoodporne;
- do obsługi i konserwacji urządzeń dopuszcza się obsługę dwuosobową, wyposażoną w maski przeciwgazowe z pochłaniaczami par kwaśnych;
- pojemniki z dezynfekantem należy składać w odległości nie mniejszej niż 1 m od grzejników;
- pojemniki z dezynfekantem nie mogą być magazynowane i transportowane razem z materiałami palnymi, wybuchowymi, gazami sprężonymi i ciekłymi, olejami, kwasami oraz środkami żrącymi;
- w pomieszczeniu dozowania należy zamontować oczomyjkę.

### **1.3.6. Wewnętrzne instalacje sanitarne, wentylacyjne i ogrzewanie– Etap I i Etap II**

#### **1.3.6.1. Instalacja wentylacji – Etap I i Etap II**

*Halę filtrów i chlorownię wyposażać w:*

- wentylację grawitacyjną,
- wentylację mechaniczną dostosowaną do kubatury i funkcji pomieszczeń,
- odciągi miejscowe powietrza w pomieszczeniach magazynowych i przygotowywania środków chemicznych do dozowania,

#### **Hala filtrów:**

W budynku SUW przewidzieć wentylację grawitacyjną w postaci czerpni ściennych i wywiewników dachowych.

krotność wymiany powietrza:  $n = 2 \text{ w/h}$ ;

Do wywiewu przewidzieć wywiewniki dachowe kwasoodporne.

Nawiew zaprojektować przez czerpnie ściennie z przepustnicami zlokalizowane ok. 100 cm nad posadzką;

#### **Chlorownia:**

W chlorowni zaprojektować wentylację mechaniczną i grawitacyjną. Do nawiewu mechanicznego dobrać wentylator dachowy lub wentylator osiowy zlokalizowany 30-40 cm nad posadzką. Włączenie wentylatora zbloковать z otwieraniem drzwi do chlorowni w ten

sposób, że możliwe jest otwarcie drzwi dopiero po włączeniu wentylatora. Wentylator można również włączyć ręcznie - włącznik należy zlokalizować w pobliżu drzwi. Wentylacja mechaniczna zapewnia krotność 5 wymian na godzinę. Kratkę wywiewną wentylatora należy umieścić tuż nad podłogą

#### **1.3.6.2. Ogrzewanie – Etap I i Etap II**

Do ogrzewania budynku zaprojektować grzejniki elektryczne 2,0 kW oraz 1,5 kW. Grzejniki dostosowane powinny być do przejściowego ogrzewania pomieszczeń. Każdy grzejnik wyposażać w wbudowany termoregulator, który zagwarantuje płynną regulację temperatury i łatwość obsługi. Awaryjny ogranicznik zapobiega przegrzaniu. Grzejniki powinny posiadać również zabezpieczenie przeciwmrozowe. Grzejniki sterowane powinny być regulatorami temperatury typu pokojowego.

#### **1.3.6.3. Woda zimna – Etap I i Etap II**

Rurociągi doprowadzające wodę do pomieszczenia chlorowni i WC wykonać z rur i kształtek z polipropylenu PP, łączonych metodą zgrzewania oraz przy pomocy kształtek przejściowych na gwint. Pobór wody z rurociągu zasilającego sieć za zestawem II°.

Należy wykonać wewnętrzne przyłącze wody na cele użytkowe SUW za zestawem hydroforowym.

W skład przyłącza wchodzi:

- Zawór kulowy G3/4" x 2
- Wodomierz
- Zawór antyskażeniowy typu np. EA G3/4"

Jako przybory sanitarne i armaturę w pomieszczeniach technicznych oraz sanitarnych należy zaprojektować:

- umywalki wyposażone w baterie ymywalkowe z głowicą mieszającą ceramiczną
- miskę ustępową wraz z zaworem czepalnym ze złączką do węża
- w pomieszczeniu chlorowni należy zamontować oczomyjkę oraz zawór czepalny ze złączką do węża

Jednocześnie na hali filtrów zamontować dodatkowe zawory czepalne umożliwiające podłączenie węża i zmycie posadzek .

#### **1.3.6.4. Woda ciepła – Etap I i Etap II**

Korzystanie z ciepłej wody musi być możliwe w pomieszczeniu chlorowni i WC. Ciepłą wodę uzyska się za pomocą projektowanych elektrycznych podgrzewaczy przepływowych, jednofazowych oraz bojlera elektrycznego.

#### **1.3.6.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej – Etap I i Etap II**

Należy zaprojektować:

- Odprowadzenie ścieków sanitarnych w pomieszczeniu chlorowni z umywalki i wpustu podłogowego do projektowanego neutralizatora ścieków o pojemności min. 3m<sup>3</sup>.

- Odprowadzenie ścieków sanitarnych w pomieszczeniu WC z umywalki i toalety do projektowanego zbiornika bezodpływowego na ścieki (szamba) o pojemności 6-10 m<sup>3</sup> a następnie ich wywóz na oczyszczalnię ścieków;
- Na hali technologicznej zaprojektować odwodnienie liniowe posadzki oraz wpusty podłogowy w miejscach lokalizacji kurków pobierczych lub zaworów przeciwwuderzeniowych. Ścieki odprowadzić rurociągiem Ø160 z PVC do studzienki kanalizacyjnej, a dalej do istniejącego zbiornika wód popłucznych.

Instalację kanalizacyjną w budynku zaprojektować z rur PVC. Podejścia do przyborów oraz piony należy wykonać z rur systemu kanalizacji wewnętrznej, natomiast instalację podposadzkową z rur kanalizacyjnych zewnętrznych PVC min. SN8. Instalacje podposadzkową układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm oraz wykonać obsypkę 20 cm ponad wierzch rury. Przy przejściach pod fundamentem stosować stalowe rury ochronne.

Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych lub natynkowo w obudowie z płyt g-k. Na pionach, przed wejściem w posadzkę, zabudować rewizję, a piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi. Średnice podejść pod przybory wykonać jako normatywne zgodnie z PN-EN 274-1:2004.

#### **1.3.6.6. Rurociągi , kanały i obiekty technologiczne – sieci zewnętrzne – Etap I i Etap II**

Zgodnie z załączonym proponowanym planem zagospodarowania terenu należy zaprojektować następujące rurociągi międzyobiektowe:

- Rurociąg wody surowej 8 x Ø160x9,5 PEHD SDR17 – Etap I i Etap II;
- Rurociąg wody z budynku SUW do sieci Ø400x23,7 PEHD SDR17- Etap I;
- Rurociąg wody z budynku SUW do zbiorników magazynowych Ø315x18,7 PEHD SDR17- Etap I;
- Rurociąg wody ze zbiorników do budynku SUW Ø450x26,7 PEHD SDR17- Etap I;
- Rurociąg wód popłucznych Ø250x5,9 PVC-U; Ø300x7,7 PVC-U - Etap I;
- Rurociąg spustowo-przelewowy Ø315x18,7 PEHD SDR17 - Etap I;
- Rurociąg kanalizacji z WC do studni bezodpływowej Ø160x4,7 PVC-U - Etap I;
- Rurociąg kanalizacji z chlorowni do neutralizatorowej Ø160x4,7 PVC-U - Etap I;
- BAY-PASS rurociąg wody z budynku SUW do sieci Ø315x18,7 PEHD SDR17;

Z uwagi na brak kanalizacji deszczowej zaprojektować odprowadzanie wód opadowych powierzchniowo na tereny zielone.

#### **Rurociągi grawitacyjne**

Przewody kanalizacji zewnętrznej wykonać z rur kanalizacyjnych PVC-U, łączonych kielichowo z uszczelką gumową. Przewody kanalizacyjne należy ułożyć na podsypce o gr. zgodnej z normami. Na zmianie kierunku i w miejscach włączeń przykanalików przewidzieć studzienki kanalizacyjne systemowe.

**Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PVC przedstawiono poniżej:**

- Klasy S (SN8), ze ścianką litą jednorodną, z uszczelkami EPDM, pierścieniami mocującymi (tam gdzie występują), które dostarcza producent rur według PN-EN 1329-1+A1:2018-05, ISO 4435:1991, PN-EN 1401-1:2019-07 i PN-EN 1610:2015-10

- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC według PN-EN 1329-1+A1:2018-05 i ISO 4435:1991
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego np. przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o odpowiednich średnicach
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych według Colebrooka – White’a  $k < 0,05 \text{ mm}$
- Sztywność nominalna minimum  $SN = 8000 \text{ N/m}^2$
- Posiadają Aprobata Techniczną, deklaracje zgodności producenta z normą lub Aprobata Techniczną
- Rury winny odznaczać się też znaczną odpornością na oddziaływanie ruchu ciężarowego oraz wykazywać się szczelnością, nawet w przypadku podwyższonego ciśnienia do 2,5 bara. Rury z PVC muszą posiadać aprobatę techniczną Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz jednostki aprobowanej.

### Studzienki kanalizacyjne:

#### Betonowe C35/45, cement siarczanoodporny HSR/SR

Studzienki wykonać z elementów prefabrykowanych łączonych za pomocą zaprawy montażowej lub uszczelek elastomerowych.

Elementami tworzącymi studnie są:

- element denny opcjonalnie wyposażony w przejścia szczelne oraz kinetę
- kręgi
- element zwieńczający: płyta żelbetowa lub zwężka
- pierścienie dystansowe do regulacji wysokości studni do poziomu terenu
- właz żeliwny klasy D400

#### Właściwości użytkowe:

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Uwagi
Wytrzymałość na zgniatanie elementów komory roboczej (kręgów), obciążenie niszczące, kN/m:	$\geq 40$	PN-EN 1917:2004+AC:2009 Załącznik A
Wytrzymałość na pionowe obciążenie zgniatające płyt redukcyjnych i pokrywowych, kN: - obciążenie próbne elementów - pionowe obciążenie zgniatające	$\geq 120$ $\geq 300$	PN-EN 1917:2004+AC:2009 Załącznik B
Wodoszczelność badana pod wewnętrznym ciśnieniem hydrostatycznym 0,5 bar, w czasie 15 minut: - pojedynczych elementów pionowych - zestawu połączonych elementów - złącza między elementem studzienki a przyłączoną rurą lub kształtką	brak przecieków i nieszczelności podczas badania	PN-EN 1917:2004+AC:2009 Załącznik C
Zamocowanie stopni złączowych: - ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem 2 kN, mm  - trwale ugięcie stopnia pod pionowym obciążeniem 2 kN, mm - pozioma siła wyrwywająca, 5 kN	$\leq 5 \text{ mm}$ w przypadku stopni pojedynczych $\leq 10 \text{ mm}$ w przypadku stopni podwójnych  $\leq 1 \text{ mm}$ w przypadku stopni pojedynczych $\leq 2 \text{ mm}$ w przypadku stopni podwójnych brak uszkodzeń	PN-EN 1917:2004+AC:2009 Załącznik E
Trwałość studzienki kanalizacyjnej:		



Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Uwagi
Wytrzymałość na ściskanie	Klasa co najmniej C35/45 wg PN-EN 206+A1:2016	PN-EN 12390-3:2019
Współczynnik woda-cement (w/c)	$\leq 0,45$	PN-EN 206+A1:2016
Zawartość chlorków w betonie w stosunku do masy cementu, %: - niezbrojonym - zbrojonym	$\leq 1,0$ $\leq 0,2$ w przypadku stosowania cementu CEM I $\leq 0,4$ w przypadku stosowania cementu CEM III	PN-EN 196-2:2013 PN-EN 206+A1:2016 PN-B-06265:2018
Nasiąkliwość, %	$\leq 5$	PN-EN 1917:2004+AC:2009
Otulenie zbrojenia betonem, mm	$\geq 30$	ITB-KOT-2020/1457 wydanie 1, p. 3.2.1
Wodoszczelność, stopień	$\geq W8$	PN-B-06250:1988
Stopień mrozoodporności w wodzie	F150	
Stopień mrozoodporności w 2% roztworze NaCl	F50	

## Z tworzyw sztucznych

Kinety z polipropylenu (PP), z użebrowaniem wzmacniającym, przeznaczone do przyłączenia do nich pionowych rur trzonowych. Podstawa posiada w dnie poziomą rynnę przepływową (kinetę) z jednym lub kilkoma króćcami dopływowymi i jednym króćcem wypływowym, zakończonymi kielichami dostosowanymi do łączenia z rurami gładkościennymi z PVC-U.

Podstawowe elementy składowe studni:

- kineta, podstawa studzienki niewłazowej pozwalająca na bezpośrednie podłączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji deszczowej lub sanitarnej i zawierająca integralnie uformowane w niej kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami
- trzon, rura trzonowa wznosząca o średnicy wewnętrznej 425 mm
- teleskop część zestawu pozwalająca na kompensację osiadania, które może nastąpić po instalacji i pozwalająca na korektę wysokości studzienki. Teleskop jest instalowany na głębokości do 0,80 m od poziomu gruntu
- stożek/ pierścień odciążający w przypadku umiejscowienia studzienki w terenie utwardzonym
- właz żeliwny klasy D400

### Rurociągi ciśnieniowe:

Rurociągi ciśnieniowe wykonać z rur PE-HD na ciśnienie PN10.

Podstawowe wymagania dla rur (systemów) z PE-HD przedstawiono poniżej:

- Rury o dużej gęstości (0,93 - 0,96 g/cm<sup>3</sup>) produkowane metodą niskociśnieniową
- Materiał: PE100 SDR17
- Rodzaje połączeń: zgrzewane elektrooporowo i doczołowo, połączenia PE/stal skręcane lub typu bruzdowego (fabryczne)
- Ciśnienie robocze: minimum  $P_n = 10$  bar
- Atest PZH1
- Aprobata Techniczna ITB potwierdzająca przydatność w technikach bezwykopowych oraz możliwość montażu bez osypki i podsypki piaskowej
- Wskaźniki bezpieczeństwa  $> 2,1$  (wg PAS 1075)

- Muszą odpowiadać typowi 2 klasyfikacji PAS 1075 i posiadać potwierdzenie tego faktu certyfikatem wydanym przez niezależny, akredytowany instytut (DIN CERTCO lub TUV SUD), tj. test FNCT wg ISO 16770 – wynik badań > 8760 h, test karbu (Notch-test) wg ISO 13479 – wynik badań > 8760 h, test odporności na naciski punktowe wg metody dr Hessela – wynik badań > 8760 h
- Odporność na powolną propagację pęknięć dostarczonych rur powinna zostać potwierdzona świadectwem odbioru (certyfikat 3.1 – PN-EN 10204:2006)

### **1.3.7. Wymagania elektryczne – Etap I.**

#### **Zakres robót elektrycznych:**

- montaż nowej instalacji elektrycznej oświetleniowej w układzie TN-S
- montaż nowej instalacji gniazd wtyczkowych 400V, 230V i 24V,
- montaż nowej instalacji odgromowej na budynku głównym.
- montaż nowej głównej rozdzielnicy RG do zasilania min. obwodów odbiorczych, rozdzielnicy RT, rozdzielnicy zestawu hydroforowego pomp II° RZH, rozdzielnicy lampy UV RUV. Rozdzielnicę wyposażać należy w automatyczny przełącznik zasilania rezerwowego oraz podłączenie baterii kondensatorów – lokalizacja tymczasowa,;
- montaż nowej rozdzielni technologicznej RT do zasilania i sterowania pomp głębinowych, pomp płucznych, dmuchawy, układu sprężarkowego, układu dozowania reagentów, pompy wód popłucznych, przepustnic i zasuw z napędem elektrycznym oraz układów pomiarowych.
- montaż nowej rozdzielnicy RZH do zasilania i sterowania zestawu hydroforowego pomp II°,
- montaż nowej rozdzielnicy RUV do zasilania i sterowania lampy UV,
- montaż nowej instalacji siłowej do pomp II°, pomp płucznych, dmuchawy, układu dozującego, układu sprężarkowego, pompy wód popłucznych, urządzeń pomiarowych, sterowniczych i drobnych odbiorów,
- montaż nowej instalacji zasilającej główną rozdzielnicę RG,
- montaż nowej instalacji zasilającej główną rozdzielnię technologiczną RT,
- montaż nowej instalacji zasilającej zestawu hydroforowego pomp II° RZH,
- montaż nowej instalacji zasilającej lampy UV RUV,
- montaż skrzynek połączeniowych przy zbiorniku retencyjnym ZR1,
- montaż agregatu prądotwórczego – stacjonarnego do awaryjnego zasilania stacji uzdatniania wody – zlokalizowanego tymczasowo na zewnątrz budynku,
- montaż systemu zdalnego monitoringu pracy SUW;
- montaż systemu alarmowego – wejścia do obiektów SUW.

### **1.3.8. Wymagania elektryczne – Etap II.**

#### **Zakres robót elektrycznych:**

- likwidacja istniejącej stacji transformatorowej i montaż nowej stacji transformatorowej - kontenerowej zgodnie z warunkami lokalnego operatora sieci energetycznej,
- montaż nowej instalacji elektrycznej oświetleniowej w układzie TN-S – Budynek Etap II, budynek gospodarczy,
- montaż nowej instalacji gniazd wtyczkowych 400V, 230V i 24V – Budynek Etap II, budynek gospodarczy,

- montaż nowej instalacji odgromowej na pozostałej części budynku głównego.
- Przeniesienie i montaż głównej rozdzielnicy RG do zasilania min. obwodów odbiorczych, rozdzielnicy RT, rozdzielnicy zestawu hydroforowego pomp II° RZH, rozdzielnicy lampy UV RUV. Rozdzielnicę wyposażać należy w automatyczny przełącznik zasilania rezerwowego oraz podłączenie baterii kondensatorów (przeniesienie rozdzielnicy do wydzielonego pomieszczenia w II Etapie)
- Przeniesienie i montaż nowej rozdzielni technologicznej RT do zasilania i sterowania pomp głębinowych, pomp płucznych, dmuchawy, układu sprężarkowego, układu dozowania reagentów, pompy wód popłucznych, przepustnic i zasuw z napędem elektrycznym oraz układów pomiarowych (przeniesienie rozdzielnicy do wydzielonego pomieszczenia w II Etapie);
- Przeniesienie i montaż nowej rozdzielnicy RZH do zasilania i sterowania zestawu hydroforowego pomp II°,
- Przeniesienie i montaż nowej rozdzielnicy RUV do zasilania i sterowania lampy UV,
- montaż nowej instalacji siłowej do pomp II°, pomp płucznych, dmuchawy, układu dozującego, układu sprężarkowego, pompy wód popłucznych, urządzeń pomiarowych, sterowniczych i drobnych odbiorów – budynek Etap II,
- montaż nowej instalacji zasilającej główną rozdzielnicę RG – nowa lokalizacja,
- montaż nowej instalacji zasilającej główną rozdzielnię technologiczną RT– nowa lokalizacja,
- montaż nowej instalacji zasilającej zestawu hydroforowego pomp II° RZH– nowa lokalizacja,
- montaż nowej instalacji zasilającej lampy UV RUV– nowa lokalizacja,
- montaż skrzynek połączeniowych przy zbiornikach retencyjnych, studniach głębinowych, zbiornikach wód popłucznych, przepompowni wód popłucznych,
- montaż agregatu prądotwórczego – stacjonarnego do awaryjnego zasilania stacji uzdatniania wody – zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu budynku stacji,
- montaż systemu zdalnego monitoringu pracy SUW;
- montaż systemu alarmowego – wejścia do obiektów SUW.

### **1.3.9. Wymagania AKPiA**

Urządzenia technologiczne wraz z rurociągami związanymi wyposażać w aparaturę kontrolno-pomiarową, a sygnały informujące o stanie pracy urządzeń jak i parametrach technologicznych przekazać do systemu automatyki i monitoringu.

#### **1.3.9.1. Filtrownia**

Każdy z filtrów ciśnieniowych wyposażać w układy pomiarowe i automatyki:

- układ pomiaru przepływu wody uzdatnionej w oparciu o przepływomierz elektromagnetyczny zabudowany w rurociągu wody uzdatnionej z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5% wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC, sygnał wyjściowy cyfrowy z wykorzystaniem łącza RS 485.
- układ pomiaru stopnia otwarcia zaworu regulacyjnego (% otwarcia) zamontowanego w rurociągu wody uzdatnionej (wylot wody z filtra). Sygnały z układu napędowego zaworu.

#### *Komunikacja cyfrowa .*

- *układ regulacji przepływu wody przez filtr (utrzymywanie stałej – nastawionej wartości przepływu).*
- *układy sterowania lokalnego i zdalnego każdej z przepustnic filtra (sterowanie : zamknij-otwórz lokalnie z szafy AKPiA na filtrowni.*

*W rurociągu wody surowej z każdej studni indywidualnie zamontować:*

- *układ pomiaru przepływu wody surowej w oparciu o przepływomierz elektromagnetyczny zabudowany w rurociągu wody surowej łączącym studnie głębinowe z filtrami, z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5% wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC, sygnał wyjściowy cyfrowy.*  
*Należy zamontować 7 kpl. Przepływomierzy o średnicy DN125.*

#### **1.3.9.2. Pompownia wody do sieci gminnej – pompy II°**

*Wszystkie pompy z napędami elektrycznymi zasilane poprzez falowniki sterowane będą lokalnie z szafy elektrycznej – zasilającej RZH*

*Układ technologiczny pompowni należy wyposażyć:*

- *w układ pomiaru ciśnienia wody w kolektorze tłocznym na wyjściu ze stacji uzdatniania z zastosowaniem przetworników ciśnienia (kpl.2).*
  - *sygnał wyjściowy: 4-20 mA (2-przewodowo), opcjonalnie: 4-20 mA + PNP/NPN, IO-Link,*
  - *ceramiczna cela pomiarowa (odporna na uszkodzenia i przeciążenia),*
  - *lokalny wyświetlacz z przyciskami do konfiguracji,*
  - *podświetlany pierścień statusu;*
  - *możliwość bezprzewodowej konfiguracji po bluetooth przy użyciu smartfona, tabletu (Android, IOS) oraz laptopa (Windows),*
  - *dokładność pomiaru 0.3%,*
  - *temperatura otoczenia -20...+85 °C,*
  - *temperatura procesu -20...+130 °C,*
  - *możliwość zmiany zakresu wyjścia prądowego (przy użyciu wyświetlacza, komunikacji bluetooth),*
- *w układ pomiaru przepływu wody uzdatnionej w oparciu o przepływomierze elektromagnetyczne zabudowane na rurociągach wody uzdatnionej do sieci miejskiej z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5% wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC. Przepływomierze z zatwierdzeniem MID.*

Należy zamontować 2 kpl. przepływomierzy o średnicy DN200.

Sterownik rozdzielniczy należy wyposażać w moduł komunikacyjny, gwarantujący komunikację w sieciach z protokołami: Profibus, ProfiNet, Modbus RTU.

#### **1.3.9.3. Pompy płuczne**

Pompy płuczne będą zasilane poprzez urządzenia łagodnego rozruchu „softstart” i sterowane będą lokalnie z rozdzielniczy technologicznej RT.

Układ technologiczny pomp należy wyposażać:

- w układ pomiaru ciśnienia wody w kolektorze tłocznym z zastosowaniem przetwornika ciśnienia.
  - sygnał wyjściowy: 4-20 mA (2-przewodowo), opcjonalnie: 4-20 mA + PNP/NPN, IO-Link,
  - ceramiczna cela pomiarowa (odporna na uszkodzenia i przeciążenia),
  - lokalny wyświetlacz z przyciskami do konfiguracji,
  - podświetlany pierścień statusu;
  - możliwość bezprzewodowej konfiguracji po bluetooth przy użyciu smartfona, tabletu (Android, IOS) oraz laptopa (Windows),
  - dokładność pomiaru 0.3%,
  - temperatura otoczenia -20...+85 °C,
  - temperatura procesu -20...+130 °C,
  - możliwość zmiany zakresu wyjścia prądowego (przy użyciu wyświetlacza, komunikacji bluetooth),
- w układ pomiaru przepływu wody płucznej w oparciu o przepływomierze elektromagnetyczne zabudowane na rurociągach wody uzdatnionej do sieci miejskiej z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5% wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC. Należy zamontować przepływomierz o średnicy DN200.

#### **1.3.9.4. Dmuchawa**

Dmuchawa będzie zasilana poprzez urządzenia łagodnego rozruchu „softstart” i sterowane będą lokalnie z rozdzielniczy technologicznej RT.

Układ technologiczny dmuchawy należy wyposażać:

- w układ pomiaru ciśnienia powietrza w kolektorze tłocznym z zastosowaniem przetwornika ciśnienia. Błąd pomiaru: 0,2% wartości mierzonej. Zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy – 4-20mA.
- dla wyregulowania wydajności dmuchawy i późniejszej kontroli wydajności na by-pasie należy zamontować rotametr, dobrany odpowiednio do parametrów zamontowanej dmuchawy.

#### **1.3.9.5. Sprężarki**

Do napowietrzania wody należy przyjąć dwie sprężarki spiralne, pracujące naprzemiennie.

Układ sprężonego powietrza realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji. Układ jest sprężony z układem sterowania pracą stacji wodociągowej znajdującym się w rozdzielni technologicznej. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zdalne sterowanie ilością podawanego powietrza na aerator oraz weryfikacja ilości powietrza dostarczanego do układu napowietrzania.

Układ sprężonego powietrza wyposażać w:

- sprężarkę ze zbiornikiem
- rozdzielacz powietrza
- manometr + kurek manometryczny
- przetwornik ciśnienia
- zawór redukcyjny ciśnienia
- zawór bezpieczeństwa
- zawory kulowe odcinające
- zawór zwrotny
- elektrozawór
- instalacje do napowietrzania wody

w układ pomiaru ciśnienia powietrza w kolektorze tłocznym z zastosowaniem przetwornika ciśnienia. Błąd pomiaru: 0,2% wartości mierzonej. Zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy – 4-20mA.

#### **1.3.9.1. Lampa UV**

Lampa UV zasilana i sterowana będzie lokalnie z szafy elektrycznej zasilająco - sterującej RUV. Sterownik rozdzielniczy należy wyposażać w moduł komunikacyjny , gwarantujący komunikację w sieciach z protokołami: Profibus, ProfiNet, Modbus RTU.

#### **1.3.9.2. Chlorownia**

Instalacja dawkowania podchlorynu sodu do rurociągów zasilających sieć wodociagową i zbiorników wody czystej – za filtrami (pompka dawkująca) będzie otrzymywać sygnał z układu pomiaru przepływu wody przez filtry lub do sieci wodociągowej (sygnały z przepływomierza za pompami pośrednimi lub przepływomierza do sieci wodociągowej).

Należy przewidzieć:

- układ przekazujący sygnały do pompki dawkującej podchloryn sodu (impulsy sterujące w funkcji przepływu z układu przepływomierza na wyjściu do sieci lub na zasilaniu filtrów - wg algorytmu podanego przez technologię)

Przewidziano dwa zestawy dozująca podchloryn sodu składające się z (odpowiednio każdy):

- pompka dozująca, wyposażona w: wyświetlacz, sterowanie impulsowe oraz 4-20 mA- 2 szt
- zbiornik 200 dm<sup>3</sup> - 2 szt
- zestaw ssący z sygnalizacją niskiego poziomu i pustego zbiornika - 2 szt
- zawór ciśnieniowo – upustowy - 2 szt
- mieszadło ręczne - 2 szt
- zawór dozujący z zaworem kulowym - 3 szt

### 1.3.9.3. Chlorownia

Instalacja dawkowania podchlorynu sodu do rurociągów zasilających sieć wodociągową i zbiorników wody czystej – za filtrami (pompka dawkująca) będzie otrzymywać sygnał z układu pomiaru przepływu wody przez filtry lub do sieci miejskiej (sygnały z przepływomierza za pompami pośrednimi lub przepływomierza do sieci miejskiej).

Należy przewidzieć:

- układ przekazujący sygnały do pompki dawkującej podchloryn sodu (impulsy sterujące w funkcji przepływu z układu przepływomierza na wyjściu do sieci gminnej lub na zasilaniu filtrów - wg algorytmu podanego przez technologię)

### 1.3.9.4. Zbiorniki wody czystej (3 szt.)

#### Wymagania elektryczne

- Doprowadzić do zbiorników wody czystej nowe kable sygnalizacyjne i pomiarowe dla potrzeb branży AKPiA,
  - Zbiornik ZR1 - Etap I
  - Zbiorniki ZR2 i ZR3 – Etap II
- Wykonać instalację alarmową przy wejściach do zbiorników wody czystej,
  - Zbiornik ZR1 - Etap I
  - Zbiorniki ZR2 i ZR3 – Etap II

#### Wymagania AKPiA

Urządzenia technologiczne – zbiorniki wody czystej, wyposażyć w aparaturę kontrolno-pomiarową, a sygnały informujące o stanie pracy urządzeń jak i parametrach technologicznych przekazać do systemu automatyki i monitoringu – wizualizacja w Centralnej Dyspozytorni (system SCADA).

Każdy ze zbiorników wody czystej należy wyposażyć:

- w układ pomiaru poziomu (ciągły pomiar poziomu wody) z zastosowaniem sondy radarowej:

#### **Układ pomiaru poziomu - sonda radarowa:**

- zakres pomiarowy do 15 m,
- temperatura procesu -40...80°C,
- dokładność +/- 2 mm,
- częstotliwość 80 GHz,
- kąt emitowanej wiązki 8°,
- części zwilżane PVDF,
- stopień ochrony: IP66/68 (3 bar, 24 h) zgodnie z normą IEC 60529,
- sygnał wyjściowy: 4-20 mA HART (2-przewodowo), Modbus (opcjonalnie),
- możliwość bezprzewodowej konfiguracji po bluetooth przy użyciu smartfona, tabletu (Android, IOS) oraz laptopa (Windows),
- atest PZH.

Dodatkowo w układ sygnalizacji minimum i maximum wody (sygnalizatory pływakowe - sygnał wyjściowy cyfrowy).

### **1.3.9.5. Osadnik wód popłucznych**

#### **Wymagania AKPiA**

*Osadniki należy wyposażyć w układ sygnalizacji napelnienia - w układ pomiaru poziomu (ciągły pomiar poziomu wody) z zastosowaniem sondy radarowej:*

- zakres pomiarowy do 8 m,
- temperatura procesu -40...60°C ,
- dokładność +/- 5 mm,
- częstotliwość 80 GHz,
- kąt emitowanej wiązki 8°,
- części zwilżane PVDF,
- stopień ochrony: IP66/68 (3 bar, 24 h) zgodnie z normą IEC 60529,
- sygnał wyjściowy: 4-20 mA (2-przewodowo),
- możliwość bezprzewodowej konfiguracji po bluetooth przy użyciu smartfona, tabletu (Android, IOS) oraz laptopa (Windows).

### **1.3.9.6. Pompownia wód popłucznych (nadosadowych)**

*Pompa wód popłucznych (nadosadowych) będzie zasilana i sterowana lokalnie z rozdzielnicy technologicznej RT.*

*Układ technologiczny pompy należy wyposażyć:*

- w układ pomiaru poziomu (ciągły pomiar poziomu wody) z zastosowaniem sondy hydrostatycznej, błąd pomiaru 0,2% wartości mierzonej, zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy – 4-20mA.
- w układ pomiaru przepływu wody popłucznej (nadosadowej) w oparciu o przepływomierz elektromagnetyczny zabudowany na rurociągu tłocznym do systemu rozsączania wód nadosadowych z zachowaniem właściwych dla przepływomierzy parametrów montażu tj. odpowiednich odcinków prostych za i przed przepływomierzem oraz doboru średnicy przepływomierza w zależności od przewidywanej wielkości przepływu w rurociągu. Błąd pomiaru: 0,5% wartości mierzonej. Zasilanie przepływomierza: ~230V/AC. Przepływomierz zlokalizowany w odrębnej komorze podziemnej za zbiornikiem przepompowni wód popłucznych (nadosadowych).

*Należy zamontować przepływomierz o średnicy DN65.*

## **1.4. Zbiorniki wody czystej (3 szt.) – Etap I i Etap II.**

### **1.4.1. Wymagania konstrukcyjne:**

Zaprojektować trzy zbiorniki o konstrukcji żelbetowej monolitycznej w kształcie cylindra o średnicy wewnętrznej ok. 12m i wysokości w świetle 6.0m, posadowionych na poziomie terenu częściowo obsypany gruntem do wys. 0.90m mppt.

Parametry :

- Średnica zewnętrzna wraz z ociepleniem i blachą - 11.60 m



- wysokość nad poziomem terenu - 6.50 m.

Zaprojektować przykrycie zbiorników płytami żelbetowymi opartymi na okręgu i ścianie wewnętrznej prostej. W płytach stropowych zaprojektować po jednym otworze rewizyjnym z włazem ze stali nierdzewnej. Płyty stropowe ocieplić i pokryć papą ze spadkiem w dwóch kierunkach.

Ściany cylindryczne ocieplić i obłożyć blachą trapezową. Na dachy zbiorników poprowadzić drabiny, a na koronach zaprojektować balustrady ze stali nierdzewnej. Do zbiorników wprowadzić rury technologiczne przez studzienki usytuowane w dnie. Wokół zbiorników na zewnątrz zaprojektować opaskę chodnikową z kostki betonowej.

**W Etapie I wykonać jeden zbiornik ZR1 natomiast ZR2 i ZR3 zrealizowane zostaną w etapie II.**

#### **1.4.2. Wymagania architektoniczno-konstrukcyjne**

Wszystkie elementy konstrukcji zbiornika zaprojektować z betonu monolitycznego. Płyta fundamentowa grub. 0.50m oraz występujące w niej studzienki są wykonane z betonu kl. C25/30 zbrojonego stalą kl. AIIIH. Ściany i strop są z betonu kl. C30/37 zbrojonego stalą kl. AIIIH.

Beton w podłożu kl. C8/10 nie zbrojony.

Beton użyty do konstrukcji powinien być szczelny o stopniu wodoszczelności W-10 i wskaźniku  $W/C_{max}=0.45-0.50$  wykonany z kruszywa otoczkowego lub łamanego, mało nasiąkliwe o wielkości ziaren do 16mm.

Przejścia szczelne rur usytuowane w ścianach studzienek w dnie wykonać z rur PE owiniętych taśmą bentonitową przed betonowaniem.

Połączenie ściany cylindrycznej z dnem uszczelnia się profilem blacho-bentonitowym. W ścianie cylindrycznej zaleca się umieścić elementy do wymuszania rys np. RECOSTAL 1000CV na obwodzie

##### ➤ Fundamenty

Fundament stanowi kolista płyta żelbetowa o średnicy 12m i grubości 0.50m ułożona na podłożu betonowym z izolacją przeciwwilgociową z 2 warstw papy na lepiku. Grubość podłoża - 0.2m. W płycie występują studzienki dla wejścia i wyjścia rurociągów. Przejścia szczelne rur przez ściany studzienki wykonane są z tulei z rur PE owiniętych taśmą bentonitową przed betonowaniem. W miejscu oparcia ściany cylindrycznej na płycie należy wypuścić pręty kotwiące oraz osadzić profil uszczelniający blacho-bentonitowy.

##### ➤ Ściany

Zaprojektowano ściany żelbetowe gr 25 cm z betonu C30/37 W8 w klasie ekspozycji XD2. Zbiornik ocieplić od zewnątrz wełną mineralną gr 15 cm o  $\lambda=0,038W/mK$  i obłożyć blachą trapezową elewacyjną TR20 gr. 0,6 mm w kolorze białym. Na połączeniu ściany z płytą fundamentową zastosować taśmę bentonitową 20x20 mm.

##### ➤ Stropodach

*Płyta stropodachu o grub. 0.25m opiera się na ścianie prostej i cylindrycznej.*

➤ Gładzie

*Na płycie fundamentowej występuje gładź spadkowa w kierunku studzienki a na płycie stropowej w kierunku rur spustowych. Na styropianie na stropodachu gładź ochronna dylatowana co 2-3m.*

➤ Izolacje

*Pod płytą fundamentową izolacje przeciwwilgociowe z 2 warstw papy na lepiku , a na gładzi stropowej pokrycie z 2 warstw papy zgrzewalnej.*

*Izolacja pionowa płyty fundamentowej oraz tynku ochronnego poniżej poziomu obsypania z masy asfalto-kauczukowej.*

*Izolacje termiczne ścian i stropodachu ze styropianu EPS 038 i EPS 040 a poniżej poziomu obsypania ze styropianu ekstrudowanego XPS.*

➤ Elementy ślusarskie

*Barierki ochronne wykonać z rury stalowej kwasoodpornej gat. 1.4307. Barierki wykonać na ¼ obwodu. Barierki montować za pomocą kotew wklejanych HILTI HVU 4xM10/80.*

**DRABINA**

*Drabinę wykonać ze stali kwasoodpornej gat. 1.4307. Szerokość drabiny powinna wynosić 50 cm, odstępy między szczeblami 30 cm, a odlegość od ściany 15 cm. Drabinę wyposażyć w obręcze ochronne. Zastosować stopnie antypoślizgowe.*

**WŁAZ**

*Właz rewizyjny o wymiarach 60x60 cm wykonać ze stali gat. 1.4301. Właz izolować termicznie.*

➤ Opaska

*Wokół zbiornika na koronie obsypki zaprojektować opaskę szer. 0.7m z kostki betonowej ujętej krawężnikiem chodnikowym. Wejście na opaskę schodami betonowymi na płycie grub.120mm zbrojonej siatką (1)12 co 200mm.*

**Osprzęt instalacyjny**

*Każdy zbiorniki wyposażyć w cztery króćce połączeniowe kołnierzowe:*

- króciec dopływowy DN 300*
- króciec odpływowy DN 450*
- króciec spustowy DN 150*
- króciec przelewowy DN 300*

**Instalacja pomiarowa**

*Poziom wody w zbiornikach za pomocą sondy radarowej oraz kontrolowany przez regulatory pływakowe wprowadzone do zbiornika za pomocą tulei o średnicy  $\varnothing 110$  zlokalizowanej w płycie stropowej w sąsiedztwie wjazdu rewizyjnego.*

## **1.5. Osadnik wód popłucznych – Etap I**

### **1.5.1. Wymagania technologiczne**

*Popłuczyny wraz z osadami z płukanych filtrów trafią rurociągiem grawitacyjnym do istniejącego dwukomorowego osadnika wód popłucznych w celu ich sklarowania.*

*Istniejący osadnik betonowy, o przekroju prostokątnym o powierzchni zabudowy 300 m<sup>2</sup> i pojemności czynnej 480 m<sup>3</sup>, przeznaczony jest do magazynowania wód popłucznych po procesie płukania filtrów oraz do wytrącania osadu.*

*Przed wlotem do zbiorników zamontowane są zasuw DN250 umożliwiające kierowanie wód popłucznych do komór naprzemiennie. Po okresie 24 godzin sklarowane wody odprowadzane są do rowu melioracyjnego.*

*Projektuje się renowację zbiornika w zakresie:*

- *oczyszczenie powierzchni betonowej poprzez piaskowanie*
- *wykonanie iniekcji ścian zbiornika z gęstej żywicy epoksydowej*
- *wykonanie warstwy szczepnej z zaprawy*
- *reprofilacja ścian, dna i stropu komory zaprawą naprawczą dla grubości 0 – 50 mm*
- *wymiana drabin żelazowych na drabiny ze stali kwasoodpornej gat. 1.4307*
- *wymianę balustrad ochronnych na balustrady na drabiny ze stali kwasoodpornej gat. 1.4307*

*Filtry należy płukać pojedynczo. W celu zachowania kolejności płukania filtrów należy utrzymywać równy przepływ przez wszystkie filtry. Do tego celu należy wykorzystać przepływomierze oraz przepustnice regulacyjne na odpływie wody uzdatnionej z filtrów.*

*Sklarowane wody popłuczne należy rozsączyć na terenie SUW projektując kompletny system rozsączania z wykorzystaniem skrzynek rozsączających lub studni chłonnych. W celu automatyzacji zrzutu sklarowanej wody z osadnika należy zbudować pompę zatapialną a na rurociągu tłocznym zbudować przepływomierz elektromagnetyczny oraz armaturę odcinająco-zaporową.*

**Z uwagi na zmianę sposobu odprowadzania ścieków technologicznych Wykonawca zobowiązany będzie na etapie sporządzania dokumentacji projektowej opracować nowy operat wodnoprawny oraz uzyskać stosowne decyzje (pozwolenie wodnoprawne).**

## **1.6. Zagospodarowanie terenu – Etap I i Etap II**

*Przewidzieć należy wykonanie następujących urządzeń:*

- *Wykonać bezodpływowy, chemoodporny zbiornik ścieków, do którego odprowadzić ścieki technologiczne z pomieszczenia chlorowni – Etap I;*
- *Wykonać bezodpływowy, zbiornik ścieków, do którego odprowadzić ścieki bytowe z pomieszczenia WC – Etap I;*
- *Wykonać ogrodzenie terenu SUW oraz ujęć wody - panelowe, ocynkowane o wysokości 203 cm, na słupkach stalowych. Podmurówka z płyt betonowych*

prefabrykowanych wysokości 20 cm. Pod słupki ogrodzenia wykonać stopy fundamentowe. Zaprojektować również bramę wjazdową o szerokości 5,0 m oraz furtkę o szerokości 1,0 m w części frontowej istniejącego ogrodzenia przy projektowanym zjeździe na działkę. Po wykonaniu ogrodzenia cały teren działki oraz strefa ochrony bezpośredniej będzie ogrodzona i zabezpieczona. Na ogrodzeniu zamieszczone zostaną stosowne tablice informacyjne. Teren ochrony bezpośredniej zagospodarowany zostanie zielenią – Etap II;

- Wykonać nowe oświetlenie terenu – Etap II;
- Wykonać ewentualne nasadzenia zieleni – Etap II;
- Wykonać nowe nawierzchnie z kostki brukowej – Etap II;
- Kostka betonowa wibroprasowana, szara, grubości 8 cm
- Podsypka cementowo – piaskowa 1:4, grubości 3 cm;
- Podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem, C90/3, grubości 20 cm
- Kruszywo stabilizowane cementem klasy C3/4, grubości min 25 cm

Wokół utwardzeń należy wykonać obramowanie przy pomocy krawężnika betonowego wtopionego 15x30x100 cm układanego na ławie betonowej z oporem gr. 10 cm z betonu C12/15.

Odwodnienie terenu utwardzonego zaprojektować się poprzez spadki, powierzchniowo w kierunku terenu zielonego.

### **1.7. Zbiornik paliwa - Etap II.**

Należy zaprojektować zbiornik paliwa o pojemności min. 2,5m<sup>3</sup> z kompletnym osprzętem stanowiący zabezpieczenia paliwa dla agregatu prądotwórczego.:

- Pompa elektryczna 230V z przepływomierzem i automatycznym pistoletem z uchwytem;
- Przyłącze z łącznikiem do tankowania i miernikiem wartości granicznej;
- Możliwość zabudowy na zewnątrz jak i wewnątrz;
- Nawijarka do węża o dł 8m;
- Filtr z separatorem wody;
- Atest nadzoru budowlanego;

Zbiornik zabudować na fundamencie w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczenia agregatu. Nad zbiornikiem zabudować wiatę ochronną w konstrukcji stalowej przykrytej blachą trapezową.

## **2. Opis Wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.**

### **2.1. Forma Dokumentacji Projektowej do opracowania przez Wykonawcę.**

*Forma i zakres Dokumentacji Projektowej musi spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 03.120.1133).*

*Rozwiązania projektowe będą spełniać szczegółowo i kompletnie wymogi:*

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie sposobu ustalania wymagań dotyczących nowej zabudowy i zagospodarowania terenu w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. 03.164.1588),*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030),*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17.09.2021 r. (Dz. U. 2021 poz. 1722 z późniejszymi zmianami) w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony),*
- *Innych ustaw i rozporządzeń, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych,*
- *Innych ustaw i rozporządzeń, które wejdą w życie do Daty Odniesienia.*

*Dokumentacja projektowa będzie przekazywana Zamawiającemu do zatwierdzenia w następujących etapach:*

- a) Zakres I – Koncepcja programowo – przestrzenna – przed przystąpieniem do opracowania Projektu Budowlanego,*
- b) Zakres II – Projekt Budowlany, w celu złożenia wniosku o pozwolenie na budowę,*
- c) Zakres III – Projekty Techniczne w branżach, w celu wydania przez Zamawiającego decyzji o rozpoczęciu Robót.*

*Dokumenty będą opracowane i przekazane Zamawiającemu w sposób następujący:*

- a) Wersja papierowa w 5 egz., w języku polskim, złożona w sposób zgodny z wymogami obowiązującego prawa,*
- b) Wersja elektroniczna wersji papierowej w formacie zapisu DVD oraz CD:*

- *forma zapisu plików: rr.mm.dd\_(nr części) tytuł pliku. xxx,*
- *pliki tekstowe z rozszerzeniem: \*.doc,*
- *arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: \*.xls,*
- *pliki graficzne z rozszerzeniem: \*.dwg (rysunki CAD) i \*.jpg (materiały zeskanowane, rysunki, zdjęcia),*
- *pliki kosztorysowe z rozszerzeniem: \*.kst.*

#### ***Rysunki robocze i obliczenia***

*Wykonawca przygotuje i przedłoży wszystkie rysunki robocze (budowlane oraz wykonawcze) i obliczenia wraz ze szczegółami dotyczącymi technologii, konstrukcji, architektury, wykończenia i innych robót.*

*Rurociągi powinny być zaprojektowane i odpowiadać wymogom normy „PN-EN 1295 Obliczenia*

statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia” a projekt powinien zawierać

- Opis techniczny projektu.
- Obliczenia hydrauliczne wraz z określeniem ciśnień próbnych.
- Plany sytuacyjne.
- Profile rurociągów.
- Rysunki, opis i schematy przedstawiające całość ruraru, kształtek i armatury, szczegóły komór i wykopów oraz bloki oporowe.
- Rysunki konstrukcyjne, opis i obliczenia bloków oporowych rurociągów.
- Rysunki, obliczenia i opis metod wszystkich przejść przez drogi, pod ciekami wodnymi i innymi obiektami, oraz połączenia z istniejącymi rurociągami.
- Zagospodarowanie terenu, drenaż, kanalizacje, ukształtowanie terenu oraz wszystkie roboty związane z pracami porządkowymi po zakończeniu budowy.
- rysunki ogrodzenia ze szczegółami.
- zagospodarowanie terenu, odwodnienie, roboty ziemne oraz pomocnicze

### **Spis rysunków**

Spis rysunków będzie wykazem rysunków roboczych Wykonawcy, zgodnie z opisem powyżej. Wykonawca dostarczy komplet rysunków na papierze oraz kopię każdego rysunku sporządzonego w komputerze na nośniku magnetycznym (na płycie CD, DVD).

Rysunki i obliczenia, które powinien sporządzić Wykonawca, będą wykonane i przekazane zgodnie z wymaganiami podanymi niżej. Rozmiary arkuszy powinny być zgodne z rozmiarami powszechnie stosowanymi chyba, że inne rozmiary zostaną uzgodnione z Inspektorem. Rysunki wszystkich elementów konstrukcyjnych i technologicznych powinny być czytelne i kompletne. Zastosowana skala będzie zależała od rodzaju rysunku i/lub przedstawianych szczegółów.

Należy stosować następujące skale:

- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| • Plany sytuacyjne               | 1:500                    |
| • Rysunki konstrukcyjne          | 1:50                     |
| • Rysunki architektoniczne       | 1:100, 1:50              |
| • Profile rurociągów             |                          |
| ○ skala pion.                    | 1:100,                   |
| ○ skala poz. jak plan sytuacyjny |                          |
| • Szczegół                       | 1:50, 1:20, 1:10 lub 1:5 |

Początek prac dotyczący jakiegokolwiek części robót budowlanych będzie dozwolony jedynie po zatwierdzeniu przez Nadzór dokumentacji technicznej.

## **2.2. Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych**

### **2.2.1. Przygotowanie terenu budowy**

*Wszelkie roboty przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe itp., będą zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Zamawiającego, niniejszych wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktu oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu.*

*Roboty wykonywane będą przy zachowaniu ciągłości podawania wody do sieci. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Inwestora. Do robót można będzie przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.*

### **2.2.2. Instalacje technologiczne**

#### **2.2.2.1. Dezynfekcja układu technologicznego**

*Dezynfekcji podlegać będą nowo montowane obiekty i urządzenia mające bezpośredni kontakt z wodą surową lub uzdatnioną.*

*Dezynfekcja powinna być przeprowadzona przed oddaniem budowanej Stacji Uzdatniania do ruchu. Dezynfekcję należy prowadzić za pomocą podchlorynu sodu. Po przeprowadzonej dezynfekcji należy uzyskać pozytywne wyniki bakteriologiczne. Dezynfekcja zbiorników polegać będzie na wykonaniu natrysku (zmyciu ścian i posadzek) roztworem wody z chlorem o zawartości 50 mg/l, a następnie zmyciu ścian i posadzek samą wodą.*

*Prace związane z dezynfekcją przy zastosowaniu podchlorynu sodu należy prowadzić zgodnie z przepisami bhp z zachowaniem wymaganych środków ochrony indywidualnej pracowników.*

*Wody wykorzystane do dezynfekcji należy zneutralizować przy wykorzystaniu tiosiarczanu sodu i po tym zabiegu można wprowadzić do kanalizacji sanitarnej.*

#### **2.2.2.2. Pozostałe wymagania**

*Pozostałe wymagania w stosunku do instalacji technologicznych są opisane w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót.*

### **2.2.3. Architektura, konstrukcja i wykończenia**

#### **2.2.3.1. Architektura**

*Architektura nowych obiektów winna być spójna, zarówno pod względem elewacji jak i stosowanych materiałów.*

#### **2.2.3.2. Konstrukcja**

#### **2.2.3.3. Budynki**

*Budowa budynku w technologii tradycyjnej lekkiej.*

#### **2.2.3.4. Obiekty inżynierskie**

- *drabiny i pomosty należy przewidzieć ze stali nierdzewnej.*

### **2.2.3.5. Wykończenia**

- **Wykończenie ścian**

*Roboty malarskie wewnętrzne - farba emulsyjna.*

- **Posadzki**

*W pomieszczeniach technologicznych – płytki antypoślizgowe gres.*

*W pozostałych pomieszczeniach – gres.*

- **Okna, drzwi i bramy**

*Przewiduje się zastosowanie typowej stolarki okiennej PCV.*

*Bramy dwuskrzydłowe*

- **Kolorystyka**

*Kolorystyka zewnętrzna budynków i obiektów musi być uzgodniona z Zamawiającym.*

### **2.2.4. Instalacje sanitarne Instalacja wentylacji**

- *Ciągi wentylacyjne wykonane z blachy nierdzewnej, z pomieszczenia chlorowni – z blachy kwasoodpornej.*
- *Wloty powietrza w instalacji wentylacji wyposażyć w siatki ochronne oraz możliwość regulacji dopływu powietrza.*
- *Wentylator dachowy pomieszczenia chlorowni powinien być chemoodporny,*

### **2.2.5. Instalacja wod.-kan.**

*Wewnętrzne instalacje wodociągowe w budynkach zostaną wykonane rur z PVC - U lub PE, lub PP, lub PB (doprowadzenie wody do poszczególnych urządzeń) łączonych przez grzewanie i na gwint; albo stali nierdzewnej.*

*Wewnętrzne instalacje kanalizacji sanitarnej zostaną wykonane z rur i kształtek z tworzywa sztucznego - PVC łączonych na kielichy i uszczelki gumowe.*

### **2.2.6. Instalacje elektryczne**

*Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie niezbędne elementy dla właściwej pracy Stacji Uzdatniania Wody.*

*Wykonawca sporządzając bilans mocy na potrzeby Ujęcia Wody i Stacji Uzdatniania Wody przyjmie:*

- *odbiorniki siłowe zasilane napięciem 230/400 50Hz,*
- *odbiorcy oświetleniowe zasilane napięciem 230V 50Hz.*

*Inwestycja wymaga opracowania szczegółowej dokumentacji projektowej dotyczącej branży elektrycznej. Należy sporządzić ją zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami sztuki budowlanej.*



Zastosowane rozwiązania projektowe muszą być kompatybilne z istniejącą infrastrukturą techniczną oraz zawierać sprawdzone, niezawodne i proste w eksploatacji rozwiązania ułatwiające serwis.

Projekt rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej i projekt współpracy agregatu prądotwórczego z siecią dostawcy energii elektrycznej Wykonawca winien uzgodnić z Zakładem Energetycznym.

#### **2.2.6.1. Rozdzielnia główna niskiego napięcia.**

Nowa rozdzielnia wykonana ma być jako 1 sekcyjna z łącznikiem szyn z zestawu szaf metalowych ocynkowanych malowanych proszkowo, zamkniętych, wyposażonych w oświetlenie i wentylację o stopniu ochrony IP dostosowanym do warunków środowiskowych występujących w miejscu zainstalowania. Połączenie pomiędzy złączem kablowym a rozdzielnicą niskiego napięcia należy wykonać za pomocą kabli Cu o prądzie znamionowym wynikającym z mocy transformatora z zapewnieniem minimum 20% rezerwy obciążalności prądowej.

Rozdzielnicę niskiego napięcia (główna rozdzielnia zasilająca) wyposażyć w SZR (automatyczny przełącznik zasilania rezerwowego).

Układ automatycznego przełączenia zasilania musi posiadać funkcję blokady uniemożliwiającą równoczesne podanie napięcia z sieci Zakładu Energetycznego i agregatu prądotwórczego.

W polu zasilającym zastosować analizator parametrów sieci z kartą do komunikacji po Profibus DP lub MODBUS RTU. W rozdzielni zastosować ochronę przeciwprzepięciową typu B+C.

Wyposażenie rozdzielni głównej musi umożliwić zasilanie istniejących i projektowanych odbiorów.

Rozdzielnia główna powinna zapewnić prawidłowe działanie zasilanych z niej obiektów zarówno przy zasilaniu z sieci podstawowej, jak i agregatu prądotwórczego.

#### **2.2.6.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej.**

Należy zastosować liczniki energii elektrycznej elektroniczne. Typ liczników i wyposażenie tablic licznikowych uzgodnić z Zakładem Energetycznym.

#### **2.2.6.3. Awaryjne zasilanie – Zakres I.**

Dla zapewnienia ciągłości zasilania odbiorów na terenie SUW i UW należy przewidzieć agregat prądotwórczy. Agregat winien zapewnić pracę pomp głębinowych, pomp II° na średnią wydajność, dmuchawy oraz sprężarki. Orientacyjna wymagana moc czynna agregatu zostanie dobrana przez projektanta. Przewidywana moc agregatu: 250kVA.

Przewidzieć automatyczne przełączanie : sieć-agregat i odwrotnie z kontrolę napięć zasilających i doborem czasu.

Agregat prądotwórczy wyposażony zostanie w:

- urządzenie umożliwiające pracę agregatu z urządzeniami elektronicznymi,
- kompletną instalację paliwową wraz ze zbiornikiem paliwa umiejscowionym w ramie zespołu, zapewniający 8 godzin pracy przy pełnym obciążeniu zespołu,
- instalację smarowania wraz z ręczną pompką do odsysania oleju silnikowego ułatwiającą jego wymianę,
- instalację chłodzenia,
- instalację wylotu spalin (tłumik spalin dostarczany oddzielnie),
- Instalację czerpni i wyrzutni w wykonaniu antymrozowym;

- instalację elektryczno rozruchową z akumulatorem umieszczonym w ramie zespołu,
- instalację umożliwiającą pełny monitoring pracy agregatu,
- układ samoczynnego zatrzymania silnika przy zbyt niskim ciśnieniu oleju, lub zbyt wysokiej temperaturze płynu chłodzącego,
- prostownik buforowy utrzymujący akumulator w stanie pełnego naładowania. Przewidzieć monitoring pracy agregatu z przekazaniem danych do systemu nadrzędnego.
- Szafa sterownicza przystosowana do rozruchu na samostarcie
- Czerpnia z żaluzją mechaniczną

W I Etapie inwestycji agregat zabudować na zewnątrz budynku. Po wybudowanie w II etapie części techniczno – socjalnej agregat przenieść do przeznaczonego pomieszczenia.

#### **2.2.6.4. Kable nn na terenie SUW.**

Na terenie Stacji Uzdatniania Wody należy wykonać zewnętrzną sieć kablową niskiego napięcia zasilającą poszczególne obiekty technologiczne z rozdzielni głównej niskiego napięcia.

Zewnętrzna sieć kablowa wykonana ma być kablami miedzianymi wielożyłowymi o izolacji 0,6/1,0 kV.

Maksymalny przekrój pojedynczej żyły w kablach wielożyłowych wynosi 240 mm<sup>2</sup>.

Przy doborze kabli zasilających rozdzielnic w obiektach technologicznych należy uwzględnić rezerwę mocy w wysokości 20%.

Niedopuszczalne jest łączenie kabli zasilających, chyba, że długość odcinka kabla przekracza maksymalną długość fabryczną.

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m. Na kablach w odległości co około 10m zakładać opaski kablowe z podanym znakiem Użytkownika, typem kabla, poziomem napięcia, trasą i rokiem ułożenia. W miejscach skrzyżowań z drogami transportowymi stosować przepusty z rur polietylenowych przeznaczonych do przejść pod drogami, ulicami lub torowiskami, o średnicach wewnętrznych minimum 100 mm. W miejscach ułożenia przepustów dla kabli niskiego napięcia i sterowniczych należy przewidzieć rury rezerwowe w ilości 25% ułożonych przepustów, ale nie mniej niż 1 szt. dodatkowa.

Wraz z kablami zasilającymi możliwe będzie, o ile będą pokrywały się trasy, układanie kabli sterowniczych i kabli zasilających urządzenia technologiczne.

Kable NN należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable NN należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

#### **2.2.6.5. Linie kablowe AKPiA.**

Kable sygnalizacyjne, pomiarowe, komunikacyjne i sterownicze systemu AKPiA na terenie SUW rozprowadzane będą w kanalizacji kablowej wykonanej z rur PCV o średnicy 110mm. W miejscach zmiany kierunku lub na odcinkach prostych, dłuższych niż 60m należy stosować prefabrykowane studzienki kablowe. Ilość rur i wielkość studni powinna zapewnić rezerwę miejsca w ilości 20%.

#### **2.2.6.6. Oświetlenie terenu SUW – Etap II.**

Układ komunikacyjny należy oświetlić za pomocą energooszczędnych opraw oświetleniowych ze źródłem światła LED o mocy dostosowanej do wymaganego poziomu natężenia oświetlenia i kompensacją mocy biernej. Oprawy powinny posiadać klosze z poliwęglanu odpornego na promieniowanie UV i na uszkodzenia mechaniczne.

Istniejące latarnie wraz ze słupami należy zdemontować.

Oprawy należy montować na słupach stalowych, ocynkowanych ogniowo. Słupy ze względów eksploatacyjnych nie powinny być wyższe niż 10m. Słupy należy montować na prefabrykowanych fundamentach. Każdy słup powinien być zaopatrzony w tabliczkę bezpiecznikową dla pojedynczej oprawy, przewód przyłączeniowy oraz zaciski.

Dopuszczalne jest przy budynkach montowanie opraw oświetlenia zewnętrznego na ścianach budynku. Do montażu na słupach i ścianach należy używać wysięgników ze stali cynkowanej ogniowo. Natężenie światła na drogach i chodnikach powinno spełniać normy PN-CEN/TR 13201-1;2005.

Oświetlenie zewnętrzne powinno posiadać sterowanie zdalne z wyłączników zmierzchowych.

Miedziane kable zasilające oprawy oświetleniowe należy układać zgodnie z normą N SEP-E004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Dopuszczalne jest układanie kabli oświetleniowych równolegle z kablami sterowniczymi i zasilającymi niskiego napięcia.

## **2.2.6.7. Wewnętrzne instalacje elektryczne**

### **➤ Rozdzielnice oraz tablice sterownicze i bezpiecznikowe w obiektach.**

Zakłada się, że zabezpieczenia obwodów zasilających oraz drobnych obwodów (instalacja oświetlenia, gniazd wtykowych, wentylacji itp.) zlokalizowane zostaną w głównej rozdzielni zasilającej RG. Rozdzielnice obiektowe w obiektach technologicznych mogą mieć również funkcję szaf sterowniczych z zabudowanymi wewnątrz rozrusznikami silników elektrycznych (stycznikami, softstartami czy przetwornicami częstotliwości). Zgodnie z wymaganiami ogólnymi rozdzielnice zasilające i zasilająco-sterujące powinny być wykonane z blach ocynkowanych o odpowiednim dla warunków pracy rozdzielnic stopniu IP, ale nie mniejszym od IP40.

Urządzenia technologiczne mogą posiadać własne szafy zasilające sterujące (pompownia II° RZH, lampa UV RUV). Takie rozwiązanie wymagać będzie ze strony Wykonawcy uzgodnienia na etapie projektu koordynacji zabezpieczeń i systemów sygnalizacji i sterowania.

Wszystkie tablice i rozdzielnice należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora projektem, zamontować i przeprowadzić niezbędne badania, pomiary i próby funkcjonalne w tym układów SZR dla rozdzielni posiadających podwójne zasilanie.

### **➤ Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne obiektów technologicznych i budynków oraz sieć gniazd wtyczkowych**

Obowiązkiem Wykonawcy jest wykonanie instalacji oświetleniowej we wszystkich obiektach. Natężenie oświetlenia w budynku należy dostosować do wymagań PN-EN12464-1 i powinno wynosić odpowiednio:

- 300lx – pomieszczenia techniczne;
- 200lx – sanitariaty.

Dodatkowo należy przewidzieć oświetlenie miejscowe stanowisk tablic, rozdzielnic sterowni-

czych oraz skrzynek sterowania miejscowego.

*W obiektach należy wykonać następujące rodzaje oświetlenia:*

- Podstawowe;
- Awaryjne i ewakuacyjne;
- Zewnętrzne.

#### Oświetlenie podstawowe

*W budynku przeznaczonym na produkcję (główny budynek SUW), należy zamontować oprawy LED o IP65, montowane do konstrukcji dachu lub na linkach stalowych do podwieszania lamp. Załączanie opraw realizowane będzie za pomocą łączników znajdujących się na hali.*

*Charakterystyka opraw oświetleniowych:*

- *Oprawa „A1”*

*Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED, wykonanym z płytki PCB. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 7000lm. Temperatura barwowa CCT = 4000 K. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM:  $\leq 3$ . Współczynnik oddawania barw CRI  $>80$ . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 46.00W. Współczynnik mocy oprawy ( $\cos \phi$ )  $\geq 0.98$  zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP66 badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK09, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -20 do +35°C. Nominalny okres trwałości źródła światła L70B50 potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 116000h. Waga netto oprawy: 1.760kg. Klosz typu MAT. Materiał, z którego został wykonany korpus to: PC. Kolor oprawy - szary. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy, zwieszany. Oprawa o wymiarach: 1432/85/80mm. Oprawa posiadająca znak europejskiej certyfikacji wyrobów elektrycznych: ENEC. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia aktualną wersję normy PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych".*

- *Oprawa „A2”*

*Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED, wykonanym z płytki PCB. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 5500lm. Temperatura barwowa CCT = 4000 K. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM:  $\leq 3$ . Współczynnik oddawania barw CRI  $>80$ . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 38.30W. Współczynnik mocy oprawy ( $\cos \phi$ )  $\geq 0.96$  zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP66 badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK09, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -15 do +35°C. Nominalny okres trwałości źródła światła L70B50 potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 116000h. Waga netto oprawy: 1.700kg. Klosz typu MAT. Materiał, z którego został wykonany korpus to: PC. Kolor oprawy - szary. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy, zwieszany. Oprawa o wymiarach: 1432/85/80mm. Oprawa posiadająca znak europejskiej certyfikacji wyrobów elektrycznych: ENEC. Wyrób*

spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywy Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia aktualną wersję normy PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych".

- *Oprawa „B”*

Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED, wykonanym z płytki PCB. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 2550lm. Temperatura barwowa CCT = 4000 K. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM:  $\leq 3$ . Współczynnik oddawania barw CRI  $>80$ . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 22.50W. Współczynnik mocy oprawy ( $\cos\phi$ )  $\geq 0.93$  zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP65/IP40 badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK08, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -10 do +35°C. Nominalny okres trwałości źródła światła L70B50 potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 50000h. Waga netto oprawy: 1.100kg. Klosz typu PRM MAT. Materiał, z którego został wykonany korpus to: ABS. Kolor oprawy - biały. Rodzaj montażu oprawy: podtynkowy. Oprawa o wymiarach: Ø220/108mm. Wymiary montażowe: Ø205 mm. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywy Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia aktualną wersję normy PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych". Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenowych.

- *Oprawa „Z2”*

Oprawa zintegrowana z panelem moduł LED, wykonanym z płytki PCB. Strumień świetlny oprawy nie mniejszy niż 1538lm. Temperatura barwowa CCT = 4000 K. Odchylenie standardowe dopasowania barw w oparciu o elipsy MacAdam'a SDCM:  $\leq 3$ . Współczynnik oddawania barw CRI  $>80$ . Moc maksymalna oprawy wynosi nie więcej niż 16.90W. Współczynnik mocy oprawy ( $\cos\phi$ )  $\geq 0.90$  zmierzony wg wytycznych Dyrektywy Komisji Unii Europejskiej nr 1194/2012. Stopień szczelności oprawy to minimum IP65/IP54 badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60598-1. Odporność na udary mechaniczne wynosi: IK10, badanie przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN 60068-2-75. Oprawa przystosowana do pracy w zakresie temperatur od -20 do +35°C. Nominalny okres trwałości źródła światła L70B50 potwierdzony certyfikatem LM80 wynosi 128000h. Oprawa wyposażona w czujnik ruchu typu RCR wykorzystujący pasmo częstotliwości ISM. Waga netto oprawy: 1.350kg. Klosz typu OPAL. Materiał klosza: PC. Materiał, z którego został wykonany korpus to: PP. Kolor oprawy - biały. Rodzaj montażu oprawy: natynkowy. Oprawa o wymiarach: Ø390/110mm. Wyrób spełnia normę PN-EN 60598-1 wymaganą przez Dyrektywy Unii Europejskiej - posiada oznaczenie CE. Oprawa spełnia aktualną wersję normy PN-EN 62471 "Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych". Okablowanie wykonane z przewodów bezhalogenowych.

#### Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne

Oświetlenie awaryjne stanowią oprawy awaryjne przeznaczone do tego celu, załączane automatycznie po zaniku napięcia. Dodatkowo zamontować oprawy ewakuacyjne nad drzwiami wskazanymi na rysunkach instalacji, wskazujące kierunek ewakuacji.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi ewakuacyjne w razie zaniku napięcia, minimalne natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych wynosi 1 lux. Oprawy awaryjne oznaczyć żółtym paskiem. Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz. Przy każdym wyjściu ewakuacyjnym na zewnątrz budynku należy zamontować nad wejściem oprawę z modułem awaryjnym. W miejscach gdzie znajdują się urządzenia przeciwpożarowe takie jak hydrant, należy zapewnić awaryjne natężenie oświetlenia na poziomie minimum 5lx.

Charakterystyka opraw AW/EW:

- Oprawa „AW1”

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu Klosz transparentny z poliwęglanu montaż natynkowy (ściana, sufit). Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego: (sufit) Oprawa autonomiczna o napięciu zasilania 220 - 240VAC źródło światła: 2W LED, Czas ładowania: maks. 24h , czas podtrzymania awaryjnego: 1h , stopień ochrony IP65, praca sieciowo-awaryjna (na jasno) + przycisk testu AT – autotest. Oprawa wyposażona w diodę LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem Oprawa w III klasie ochronności. Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08)

- Oprawa „AWz”

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu Klosz transparentny z poliwęglanu montaż natynkowy (ściana, sufit). Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego: (sufit) Oprawa autonomiczna o napięciu zasilania 220 - 240VAC źródło światła: 1W LED, Czas ładowania: maks. 24h , czas podtrzymania awaryjnego: 1h , stopień ochrony IP65, praca sieciowo-awaryjna (na jasno) + przycisk testu AT – autotest. Oprawa wyposażona w diodę LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem Oprawa w III klasie ochronności. Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08). Oprawa wyposażona w układ grzejny.

- Oprawa „EW1”

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu Klosz transparentny z poliwęglanu montaż natynkowy (ściana, sufit). Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego: (sufit) Oprawa autonomiczna o napięciu zasilania 220 - 240VAC źródło światła: 1W LED, Czas ładowania: maks. 24h , czas podtrzymania awaryjnego: 1h , stopień ochrony IP65, praca sieciowo-awaryjna (na jasno) + przycisk testu AT – autotest. Oprawa wyposażona w diodę LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem Oprawa w III klasie ochronności. Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08). Oprawę wyposażyć w odpowiedni piktogram.

Instalacja oświetlenia ma być wykonana jako kompletna, tj. ma obejmować kable i przewody wraz z niezbędnymi uchwytami, rurami, listwami i korytkami oraz wymagany osprzęt taki, jak puszkarki łączeniowe, łączniki, itp.

Dla instalacji prowadzonej pod tynkiem lub w ścianach gipsowo-kartonowych należy stosować łączniki podtynkowe montowane w puszkach dla osprzętu, a w obiektach technologicznych należy stosować osprzęt bryzgoszczelny.

Wykonana instalacja ma podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

➤ **Instalacja gniazd wtyczkowych**

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych jednofazowych, trójfazowych i gniazd na napięcie 24V AC.

Dla celów remontowych i porządkowych (obiekty technologiczne) oraz do codziennej eksploatacji (obiekty biurowe i pomieszczenia sanitarne) należy wykonać instalację gniazd wtyczkowych jednofazowych. Gniazda dla instalacji podtynkowych i prowadzonych w płytach gipsowo-kartonowych należy montować w puszkach podtynkowych. W pozostałych pomieszczeniach należy stosować osprzęt natynkowy bryzgoszczelny.

Dla celów remontowych należy przewidzieć w obiektach technologicznych i dużych obiektach kubaturowych wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych 3 fazowych 16A.

Tam, gdzie jest to konieczne ze względów na przepisy należy wykonać instalację gniazd wtyczkowych zasilanych z transformatorów 24 V AC. Transformatory mogą być montowane w rozdzielnicach i tablicach zasilająco sterujących lub mogą być instalowane we własnych obudowach przy gniazdach 24V AC.

Instalacje gniazd elektrycznych mają być wykonane jako kompletne, tj. obejmować mają kable i przewody wraz z niezbędnymi uchwytami, rurami, listwami i korytkami oraz wymagany osprzęt taki, jak: puszki łączeniowe, łączniki, łączówki, itp.

Obwód zasilający gniazda wtyczkowe 230 V i 400 V zabezpieczać wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym 30 mA.

Wykonane instalacje mają podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

➤ **Instalacja siły i sterowania**

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji siły i sterowania urządzeń technologicznych. W ramach tych prac należy wykonać trasy kablowe z drabinek, korytek i listew kablowych, rur PCV i rur stalowych. Instalacja ma być wykonana kablami miedzianymi o odpowiednich przekrojach wynikających z mocy zasilanych urządzeń oraz długości linii kablowych. Układ sieci instalacji ma być TN-S (z wydzielonym przewodem ochronnym PE) i obejmować ma wszystkie wewnętrzne linie kablowe i linie kablowe zasilające urządzenia.

W pobliżu napędów wymaga się zainstalowania skrzynek sterowniczych pozwalających na uruchomienie maszyn i urządzeń z miejsca. Na skrzynkach sterowania miejscowego zainstalować należy przełącznik trybu pracy (A/O/R), lampki sygnalizacyjne pracy i awarii urządzenia. W przypadku występowania w pobliżu kilku napędów dopuszczalne jest wykonanie skrzynki sterowania miejscowego dla większej liczby napędów pod warunkiem czytelnego oznakowania sterowanych urządzeń.

Wszystkie indywidualne napędy maszyn i urządzeń takie, jak pompy czy dmuchawy powinny posiadać wyłączniki remontowe z możliwością zamykania na kłódkę. Wyłączniki powinny być montowane w pobliżu napędów, na kablach zasilających urządzenia, a ich stan powinien być sygnalizowany w systemie nadrzędnym.

Wykonane instalacje mają podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

➤ **Instalacja odgromowa i uziemiająca**

W ramach swoich prac Wykonawca ma obowiązek zaprojektować i wykonać instalację odgromową i uziemiającą oraz instalację połączeń wyrównawczych.

Instalacja odgromowa ma spełniać wymagania normy PN-86/E-05003/01 i PN-IEC

61024-1 w zakresie podstawowej ochrony odgromowej budynków. Dodatkowo we wszystkich obiektach należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych przez połączenie wszystkich

przewodzących części urządzeń, przewodzących części innych instalacji oraz wszystkich dostępnych elementów metalowych konstrukcyjnych budynku ze sobą oraz z przewodem ochronnym i uziomem. Dostosowanie instalacji odgromowej i uziemiającej do obowiązujących norm należy przeprowadzić dla wszystkich obiektów.

Wykonane instalacje mają podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

#### **2.2.6.8. System wizualizacji i przesyłu danych – Etap I.**

System automatyki i nadzoru komputerowego, powinien składać się z modułowych, swobodnie programowalnych sterowników obiektowych PLC (wyposażonych w panele operatorskie) , połączonych z głównym sterownikiem umiejscowionym w głównej rozdzielni technologicznej. Stacja dyspozytorska zlokalizowana w siedzibie Zamawiającego składać się będzie z komputera przemysłowego typu PC z programowaniem typu SCADA.

#### **2.2.7. Szafy zasilająco-sterownicze (rozdzielnicza pomp pośrednich, pomp II stopnia, lampy UV, układu dozowania). – Etap I.**

Szafy zasilająco-sterownicze (RZH oraz RUV), winny być zamontowane w Hali Filtrów, natomiast rozdzielnicza RT w wydzielonym pomieszczeniu technicznym (elektrycznym). Wyposażenie szafy: sterownik PLC (z ProfibusDP, Modbusem, Profinet, MPI-serwisowe oraz dodatkową kartą Ethernet), serwisowy panel operatorski o przekątnej min. 5.7" (RZH, RUV), min. 10.1" (RT) lub lepszy, UPS. Na szynie montażowej zamontować urządzenia do zasilania nowych przetworników pomiarowych. Na panelu operatorskim każdej z szaf należy wyprowadzić wizualizację pracy urządzenia (sygnalizację, sterowanie) oraz wszystkie pomiary dot. danego węzła technologicznego. Wszystkie elementy umieszczone na zewnętrznych powierzchniach drzwiczek i pokryw powinny posiadać trwałe opisy podające ich funkcje. Każdy element wyposażenia (listwy, kable, urządzenia itp.) zamontowany wewnątrz obudów powinien posiadać opis zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń oraz oznaczniki adresowe umożliwiające ich identyfikację. Przewidzieć w sterowniku PLC rezerwę: sterowania 4szt., pomiarów 4szt., sygnalizacji 8szt. Wyposażyć szafę w dodatkowe ogrzewanie, sterowanie czujnikiem temperatury, dodatkowe oświetlenie, czujnik otwarcia szafy, gniazdo zasilające (serwisowe). Głównym zadaniem sterowników PLC jest prowadzenie procesu technologicznego danego urządzenia w nadzorowanym obszarze w trybie dyspozytorskim oraz automatycznym, gromadzenie informacji o parametrach technologicznych i stanie urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze. Wszystkie pomiary winny być zrealizowane z użyciem protokołu PROFIBUS DP, MODBUS lub pętli prądowej 4...20mA. Należy przewidzieć w oprogramowaniu sterowników PLC formułę kontroli uszkodzenia czujników pomiarowych. Komunikacja między sterownikami na obiekcie, a główną rozdzielnią technologiczną winna być oparta o protokół Ethernet TCP/IP (Profinet). Przy doborze urządzeń kontrolno-pomiarowych, zaporowych, regulacyjnych itp. należy stosować unifikację



urządzeń. Zastosować sterowniki PLC z wbudowanym interfejsem Ethernet i protokołem np. Profibus, ProfiNet, Modbus RTU, przeznaczonym do komunikacji z systemem nadrzędnym. Zgrane oprogramowanie sterowników i paneli oraz pliki konfiguracyjne urządzeń należy przekazać użytkownikowi w wersji źródłowej z dokumentacją.

*Uwaga:*

Przy wykonywaniu prac programowych należy zwrócić uwagę aby każdy pomiar miał możliwość zdefiniowania wartości alarmowych i ostrzegawczych oraz możliwość skalowania pomiarów z poziomu dyspozytorskiego oraz paneli operatorskich. Definiowanie tych wartości tj. alarmowych i ostrzegawczych winno być możliwe do zmodyfikowania z poziomu stacji dyspozytorskiej, jak również z poziomu paneli operatorskich.

Ostateczne ustawianie tych wartości winno nastąpić w trakcie rozruchu technologicznego instalacji.

#### **2.2.7.1. Wewnętrzna instalacja alarmowa – Etap I.**

Zabezpieczyć obiekt systemem sygnalizacji włamaniowej przy pomocy centrali alarmowej wraz z manipulatorem LCD. Centrala zaprogramowana zostanie w taki sposób, że funkcje załączenia (wyłączenia, kasowania) alarmu będzie można realizować za pomocą pilota, współpracującego z radiolinia. Odbiornik zostanie zamontowany w taki sposób, aby osiągnąć skuteczny zasięg pilotów. O stanie systemu i prawidłowym użyciu radiolinii sygnalizować ma akustycznie sygnalizator wewnętrzny oraz zielony wskaźnik aktywny przy rozłączonym systemie. Wskaźnik zamontowany zostanie na zewnątrz budynku. W przypadkach awaryjnych system da się rozbroić przy pomocy manipulatora LCD lecz z jednoczesnym sygnałem „włamanie”. Przewidzieć instalację alarmową dla obiektu – i umowę z biurem ochrony którą po zakończeniu budowy przejmie eksploatacja.

#### **2.2.7.2. System monitoringu wizyjnego CCTV – Etap II.**

System monitoringu wizyjnego budynku należy wykonać w standardzie cyfrowej, megapikselowej telewizji IP, umożliwiającą współpracę z szerokim spektrum kamer dowolnego producenta, pracujących w systemie IP. Mając na celu uzyskanie wysokiej jakości zobrazowania, projektuje się zastosowanie dualnych kamer megapikselowych o rozdzielczości 4 Mpix. Projektowane kamery dualne charakteryzują się automatycznym przełączaniem w tryb pracy monochromatycznej w przypadku słabego oświetlenia w warunkach nocnych, co umożliwi prowadzenie obserwacji przy znikomym oświetleniu zewnętrznym nadzorowanej sceny. Kamery wyposażone będą w obiektywy o regulowanej ogniskowej co pozwoli na optymalne ustawienie obserwowanej sceny. Obudowy kamer zewnętrznych charakteryzują się klasą szczelności IP66, oraz są wyposażone w grzałkę z termostatem, która zapewnia poprawne warunki pracy kamery, niezależnie od warunków zewnętrznych. Zapis zobrazowania z poszczególnych punktów kamerowych realizowany będzie za pomocą rejestratora CCTV zamontowanego w szafie RACK. Rejestrator należy wyposażyć w 2 dyski HDD o pojemność 4 TB.

System podczas konfiguracji należy przygotować w sposób umożliwiający zdalny dostęp do obrazu z kamer zarządcy budynku. Wybór kamery oraz czas udostępnienia podglądu na żywo do ustalenia z inwestorem na etapie konfiguracji. W szafie RACK lub w jej pobliżu należy umieścić monitor 27" + mysz + monitor do obsługi systemu CCTV. Projektowane urządzenia

aktywne systemu CCTV:

Zewnętrzne - Kamera IP 4Mpx zgoda ze standardami HIKVISION lub równoważny

Wewnętrzne - Kamera IP 4Mpx zgoda ze standardami HIKVISION lub równoważny

Rejestrator IP zgody ze standardami systemu HIKVISION lub równoważny

Switch – Switch 24 PoE + 2 x SFP

Przełącznica światłowodowa (jeżeli wymagane)

Złącza SFP S.C.

Router LTE.

Ilość kamer oraz wstępne rozmieszczenie pokazane zostało w części rysunkowej.

### 2.2.7.3. Stacja dyspozytorska – Etap I.

Na stacji dyspozytorskiej należy zainstalować oprogramowanie wizualizacyjne typu SCADA. Na stacji należy również zainstalować oprogramowanie do serwisowania sterowników obiektowych PLC, serwisowania ups, archiwizowania danych oraz wyboru sygnałów alarmowych sms. Wyposażyć stację w dysk lustrzany umożliwiający odzyskiwanie danych w przypadku awarii głównego.

W ramach inwestycji dostarczyć nowe stanowisko komputerowe o następujących parametrach:

#### **Dane techniczne:**

<b>Typ:</b>	Server
<b>Usługi powiązane:</b>	3 Lata Basic Onsite
<b>Rodzaj produktu:</b>	Tower
<b>Wbudowane urządzenia:</b>	Wskaźnik zdrowia systemu i ID systemu
<b>Skalowalność serwera:</b>	Pojedynczy
<b>Ilość kieszeni z funkcją hot-swap:</b>	8
<b>Kolor:</b>	Czarny
<b>Procesor / Chipset</b>	
<b>CPU:</b>	Intel Xeon E-2234 / 3.6 GHz
<b>Max Turbo Speed:</b>	4.8 GHz
<b>Ilość rdzeni:</b>	Quad-Core
<b>Ilość procesorów:</b>	1
<b>Max ilość procesorów:</b>	1
<b>Główne cechy procesora:</b>	Intel Turbo Boost Technology 2
<b>Pamięć podręczna</b>	
<b>Zainstalowana:</b>	8 MB
<b>Pamięć podręczna na procesor:</b>	8 MB
<b>RAM</b>	

<b>Zainstalowana:</b>	16 GB / 64 GB (maks.)
<b>Technologia:</b>	DDR4 SDRAM - ECC
<b>Faktyczna Szybkość Pamięci:</b>	2666 MHz
<b>Znamionowa Szybkość Pamięci:</b>	2666 MHz
<b>Rodzaj obudowy:</b>	DIMM 288-pin
<b>Słoty:</b>	4 (całkowita) / 3 (pusty)
<b>Cechy konfiguracji:</b>	1 x 16 GB
<b>Napęd dyskowy</b>	
<b>Typ:</b>	SSD - hot-swap - 2.5"
<b>Pojemność:</b>	1 x 480 GB
<b>Typ interfejsu:</b>	SATA
<b>Kontroler pamięci masowej</b>	
<b>Typ:</b>	1 x RAID
<b>Nazwa kontrolera pamięci masowej:</b>	Dell PERC H330
<b>Napęd optyczny</b>	
<b>Typ:</b>	DVD-Writer
<b>Monitor</b>	
<b>Typ monitora:</b>	Brak
<b>Sterownik grafiki</b>	
<b>Procesor graficzny:</b>	Matrox G200eR2
<b>Pamięć video:</b>	16 MB
<b>Interfejsy wideo:</b>	VGA
<b>Praca w sieci</b>	
<b>Typ interfejsu (szyny):</b>	LAN-on-motherboard (LOM)
<b>Porty Ethernet:</b>	2 x Gigabit Ethernet
<b>Kontroler ethernet:</b>	Broadcom BCM5720
<b>Protokół komunikacyjny danych:</b>	Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
<b>Kontroler zdalnego zarządzania:</b>	Integrated Dell Remote Access Controller 9 Express (iDRAC9)
<b>Rozszerzenie / połączenie</b>	
<b>Wnęki:</b>	8 (całkowity) / 7 (wolna) x hot-swap 3,5"
<b>Słoty:</b>	1 (całkowity) / 1 (wolna) x PCIe 3.0 x8 - pół długości, pełna wysokość (tryb x8) 1 (całkowity) / 1 (wolna) x PCIe 3.0 x8 - pół długości, pełna wysokość (x16 mode) 1 (całkowity) / 1 (wolna) x PCIe 3.0 x1 - pół długości, pełna wysokość 1 (całkowity) / 1 (wolna) x PCIe 3.0 x4 - pół długości, pełna wysokość (tryb x8)

<b>Interfejsy:</b>	4 x USB 2.0 - Type A 2 x LAN (Gigabit Ethernet) 1 x zarządzanie (NIC) (dedykowane złącze iDRAC) 2 x VGA (1 z przodu, 1 z tyłu) 1 x szeregowo 3 x USB 3.0 - Type A (1 przód, 2 tył) 1 x zarządzanie - micro-USB (1 z przodu) (złącze iDRAC Direct)
<b>Różne</b>	
<b>Akcesoria w zestawie:</b>	Bezel, kółka
<b>Zasilanie</b>	
<b>Rodzaj urządzenia:</b>	Zasilacz
<b>Zasilanie nadmiarowe:</b>	Tak
<b>Schemat zasilania nadmiarowego:</b>	1+1
<b>Ilość zainstalowanych:</b>	2
<b>Maksymalna obsługiwana ilość:</b>	2
<b>Napięcie nominalne:</b>	AC 120/230 V (50/60 Hz)
<b>Moc wyjściowa:</b>	495 wat
<b>Certyfikat 80 PLUS:</b>	80 PLUS Platinum
<b>System operacyjny / Oprogramowanie</b>	
<b>Dołączony system operacyjny:</b>	Windows Server Essential 2019

Elementy dodatkowe:

- LG Monitor LED 32" IPS, LED, 3840x2160, HDMI 2.0 x 2, USB 2.0 x 2, USB 3.1 Typ C x 1
- Klawiatura, mysz.

Jako zasilanie awaryjne do serwera podłączony zostanie UPS o następujących parametrach:

•	<b>Moc pozorna (VA):</b> 1500
•	<b>Moc rzeczywista (W):</b> 1000
•	<b>Układ faz:</b> 1/1
•	<b>Architektura UPSa:</b> Line Interactive
•	<b>Typ przebiegu:</b> Sinus
•	<b>Czas podtrzymania przy obciążeniu 100% (min.):</b> 6,5
•	<b>Czas podtrzymania przy obciążeniu 50% (min.):</b> 22
•	<b>Wydłużony czas podtrzymania:</b> Nie
•	<b>Dodatkowy zewnętrzny moduł bateryjny:</b> Nie
•	<b>Czas przełączania (ms):</b> 4-10ms
•	<b>Współczynnik mocy - PF:</b> 0,66
•	<b>Typ gniazda na wejściu:</b> IEC-320-C14
•	<b>Typ gniazd na wyjściu:</b> (8) IEC 320 C13, (2) IEC jumpers
•	<b>EPO:</b> Nie
•	<b>Wyświetlacz LCD:</b> Tak
•	<b>Karta zarządzająca:</b> Opcja (AP9630 lub AP9631 z czujnikiem temp. i wilg.)
•	<b>Zimny start:</b> Tak
•	<b>Porty komunikacji:</b> SmartConnect

•	<b>Zestaw akumulatorów zamiennych:</b> RBC7
•	<b>Ochrona linii danych:</b> Nie
•	<b>Automatyczna regulacja napięcia (układ AVR):</b> Tak
•	<b>Wysokość (mm):</b> 217
•	<b>Szerokość (mm):</b> 171
•	<b>Głębokość (mm):</b> 439
•	<b>Długość przewodu zasilającego (m):</b> 1,83
•	<b>Kolor:</b> Czarny
•	<b>Towar gabarytowy:</b> Nie
•	<b>Możliwość wydłużenia gwarancji:</b> Tak
•	<b>Szczegóły gwarancji:</b> 3 lata gwarancji naprawy lub wymiany (bez akumulatora) i 2 lata na akumulator
•	<b>Wbudowany układ obejściowy (bypass):</b> Nie
•	<b>Wysokość w opakowaniu transportowym (mm):</b> 376
•	<b>Szerokość w opakowaniu transportowym (mm):</b> 328
•	<b>Głębokość w opakowaniu transportowym (mm):</b> 595
•	<b>Waga urządzenia (kg):</b> 24
•	<b>Waga przesyłki (kg):</b> 27,23
•	<b>Informacje dodatkowe/Uwagi:</b> Klasa energetyczna sprzętu przeciwprzepięciowego: 459 J

#### **Komunikacja.**

Komunikację wymiany danych pomiędzy stacją dyspozytorską (zlokalizowana w pomieszczeniu dyspozytorni), sterownikami PLC, wykonać poprzez protokół wymiany danych TCP/IP Industrial Ethernet. W tym celu konieczne będzie wykonanie nowych połączeń transmisyjnych.

Szafki należy zamontować na hali filtrów oraz w pomieszczeniu technicznym. Aby nawiązać komunikację pomiędzy ww. urządzeniami należy ułożyć kable transmisyjne. W ten sposób wszystkie sterowniki PLC, panele operatorskie podłączone zostaną do systemu dyspozytorskiego.

Ethernet - komunikacja z panelami operatorskimi, pomiędzy sterownikami,

Profibus DP lub MODBUS RTU - komunikacja z przetwornikami pomiarowymi, przetwornicami częstotliwości,

Pętla prądowa – przetworniki pomiarowe.

Wszystkie urządzenia obiektowe z interfejsami Ethernet (10/100BaseTx) wpięte będą do przemysłowych przełączników Ethernet (switch).

#### **Wizualizacja.**

Poszczególne rozdzielnice dla urządzeń technologicznych wyposażone będą w graficzne panele operatorskie służące do lokalnej obsługi dyspozytorskiej fragmentu procesu technologicznego związanego z odpowiadającą mu stacją automatyki oraz podglądu dowolnego obiektu wpiętego w sieć Ethernet.

Oprogramowanie stacji dyspozytorskiej musi umożliwiać:

Graficzne przedstawienie przebiegu sterowanego procesu technologicznego,

Ingerencje w ten proces przez uprawnione osoby,

Sygnalizacje sytuacji awaryjnych,

Wszechstronną analizę wybranych parametrów procesu,

Wykonanie trendów wszystkich pomiarów technologicznych i ilości zużytej energii w czasie;

Wymianę danych z innymi aplikacjami,

Raportowanie w formie wydruków raportów związanych z dokumentowaniem rejestrowanych zdarzeń i alarmów lub raportów okresowych zgodnie z żądaniami obsługi

Zadania te realizowane będą przez Stację Dyspozytorską SD, skonfigurowaną na bazie programowania narzędziowego SCADA.

Aplikacje mają być wykonane w sposób umożliwiający przejrzyste zarządzanie definicjami pomiarów/zmiennych.

System obsługi alarmów w systemie dyspozytorskim musi zapewnić opisane poniżej funkcje obsługi alarmów. Każdy alarm i ostrzeżenie zdefiniowane w systemie dyspozytorskim musi być zasygnalizowane na ekranie komputera SCADA w formie planszy zgłoszeniowej alarmu. Z każdym z alarmów prezentowanych na tej planszy ma być związana informacja o czasie wystąpienia alarmu, statusie alarmu (czy jest aktywny i czy jest potwierdzony przez operatora).

Każdy alarm wymaga przyjęcia przez operatora poprzez widoczne potwierdzenie.

Dodatkowo alarmy mają być prezentowane na ekranach technologicznych w postaci graficznego symbolu lub tekstowej informacji.

Specyfikacja sygnałów alarmowych zgłaszanych w systemie dyspozytorskim:

Alarmy związane z diagnostyką błędów pomiarów analogowych

Ostrzeżenia o przekroczeniach progów alarmowych.

Oprogramowanie systemu automatyki ma umożliwiać definiowanie dolnego i górnego progu alarmowego dla każdego z pomiarów analogowych. Wartości progów mogą być modyfikowane jedynie przez uprzywilejowanego administratora.

Alarmy związane z awariami napędów.

Alarmy i ostrzeżenia związane z zakłóceniami pracy automatycznych algorytmów regulacji.

Dla wszystkich pomiarów realizowanych w systemie automatyki ma być zapewniona możliwość przedstawienia ich w formie trendów danych aktualnych i historycznych.

Wszystkie wykresy mają mieć domyślnie tę samą podstawę czasu, siatka osi czasu wykresu ma być oznaczona co 1 godzinę.

System dyspozytorski ma zapewnić możliwość generowania raportów z pracy SUW.

Rodzaje raportów dla pracy pompowni:

Raport dobowy

Raport miesięczny

Raport roczny

System ma zapewniać możliwość generowania raportów do plików tekstowych oraz edycji tych plików. Dla wszystkich raportów ma być zapewniona możliwość powtórnego wygenerowania i wydruku dla dowolnie wybranego dnia, miesiąca lub roku.

W ramach realizacji zadania należy przygotować i uruchomić raporty dobowe i okresowe w formie i zawartości wg wskazań użytkownika.

System automatyki winien umożliwić wysyłanie krótkich informacji tekstowych SMS o treści alarmu lub zdarzenia generowanego w systemie dyspozytorskim. Typowanie alarmu oraz zdarzenia do wysłania SMS winno odbywać się na poziomie komputera dyspozytorskiego za pośrednictwem odpowiedniego modułu komunikacyjnego. Kartę telemetryczną dostarczy Zamawiający.

#### **2.2.7.4. Aparatura Kontrolno Pomiarowa**

Poziom ten stanowią urządzenia wykonawcze oraz Aparatura Kontrolno-Pomiarowa związana z węzłem technologicznym instalacji (dane pomiarowe, alarmowe i o stanie napędów). Żądane informacje będą przekazane do poziomu dyspozytorskiego. Zastosować przetworniki

pomiarowe z interfejsami komunikacyjnymi Profibus DP, MODBUS lub pętli prądowych 4...20mA. Przetworniki z modułem komunikacyjnym DP włączone są bezpośrednio do magistrali Profibus DP. Zastosować przetwornice częstotliwości i softstartery z interfejsami komunikacyjnymi Ethernet lub Profibus DP lub MODBUS RTU oraz zapewnić możliwość diagnostyki i monitorowania tych urządzeń w systemie. W obwodach Profibus DP stosować aktywną terminację.

Przy doborze AKP stosować unifikację. Całość wyposażenia, urządzeń oraz Aparatura Kontrolno-Pomiarowa, pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu lub marki.

Wszystkie lokalne pomiary technologiczne winny posiadać miejscowe (indywidualne) wskazanie wartości mierzonej.

### **Pomiary ciśnień**

*Kompaktowy przetwornik ciśnienia przeznaczony do pracy w większości typowych aplikacji. Oferowany model zapewnia wiarygodny i dokładny pomiar ciśnienia nawet w trudnych warunkach środowiskowych.*

*Odporna na drgania oraz zakłócenia elektromagnetyczne EMC / EMI konstrukcja czujników spełnia najbardziej rygorystyczne wymagania przemysłowe.*

- sygnał wyjściowy: 4-20 mA (2-przewodowo), opcjonalnie: 4-20 mA + PNP/NPN, IO-Link,
- ceramiczna cewa pomiarowa (odporna na uszkodzenia i przeciążenia),
- lokalny wyświetlacz z przyciskami do konfiguracji,
- podświetlany pierścień statusu,
- możliwość bezprzewodowej konfiguracji po bluetooth przy użyciu smartfona, tabletu (Android, IOS) oraz laptopa (Windows),
- dokładność pomiaru 0.3%,
- temperatura otoczenia -20...+85 °C,
- temperatura procesu -20...+130 °C,
- możliwość zmiany zakresu wyjścia prądowego (przy użyciu wyświetlacza, komunikacji bluetooth),
- atest PZH.

### **Pomiary przepływu wody**

- przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru cieczy,

### **Specyfikacja urządzeń:**

#### **ELEKTROMAGNETYCZNY CZUJNIK PRZEPŁYWU ZOPTYMALIZOWANY DO APLIKACJI WODNO-ŚCIEKOWYCH.**

##### **DANE TECHNICZNE:**

- OWIERCENIE KOŁNIERZY WG. EN 1092-1, PN 16
- ZAKRES PRĘDKOŚCI: 0,1 DO 10 M/S
- ZAKRES PRZEPŁYWÓW: DO 99 M3/H
- KOŁNIERZE I KORPUS -STAL WĘGLOWA ST 37.2 MALOWANE DWUSKŁADNIKOWĄ FARBĄ EPOKSYDOWĄ (KATEGORIA C4)
- WYKŁADZINA: NBR
- MATERIAŁ ELEKTROD POMIAR. I UZIEMIAJĄCYCH: HASTELLOYS C276
- TEMPERATURA OTOCZENIA: -40...+70°C

- TEMPERATURA MEDIUM: -10...+70°C
- WERSJA KOMPAKT LUB ROZŁĄCZNA
- PRZETWORNIK NALEŻY ZAMÓWIĆ ODDZIELNIE
- BRAK DODATKOWYCH MODUŁÓW KOMUNIKACYJNYCH
- OBUDOWA SPAWANA, STOPIEŃ OCHRONY: IP67 (IP68 Z ZESTAWEM USZCZELNIAJĄCYM)
- PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE: DŁAWIK KABLOWY M20X1,5
- ATEST PZH

#### **PRZETWORNIK POMIAROWY.**

- OBUDOWA: POLIAMID, IP 67
- DOKŁADNOŚĆ: 0,2% AKTUALNEGO PRZEPŁYWU  $\pm 1$  MM/S
- SPOSÓB MONTAŻU: KOMPAKTOWY LUB ROZŁĄCZNY
- WYŚWIETLACZ: 3 LINIOWY CIEKŁOKRYSTALICZNY
- FUNKCJE: PRZEPŁYW CHWILOWY, DWA LICZNIKI, PRZEPŁYW
- JEDNO/DWUKIERUNKOWY, KOMUNIKATY O BŁĘDACH, DETEKCJA PUSTEJ RURY, STEROWANIE DOZOWANIEM
- WYJŚCIE PRĄDOWE: 0/4-20 MA
- WYJŚCIE IMPULSOWE/CZĘSTOTLIWOŚĆ: 0-10 KHZ
- WYJŚCIE PRZEKAŹNIKOWE: PRZEKAŹNIK PRZEŁĄCZNY
- WEJŚCIE BINARNE: 11-30 V DC
- KOMUNIKACJA CYFROWA: MODBUS RTU (USM II, MODBUS RTU MODUL)
- TEMPERATURA PRACY: -20 DO +60°C
- NAPIĘCIE ZASILANIA: 230V
- OPROGRAMOWANIE: J.POLSKI

#### **Pomiar i rejestracja przepływu:**

- **pomiar przepływu wody uzdatnionej na sieć:**

#### **Specyfikacja urządzeń:**

#### **ELEKTROMAGNETYCZNY CZUJNIK PRZEPŁYWU ZOPTYMALIZOWANY DO APLIKACJI WODNO-ŚCIEKOWYCH**

##### **DANE TECHNICZNE:**

- ŚREDNICA DN125, OWIERCENIE KOŁNIERZY WG. EN 1092-1, PN 16
- ZAKRES PRĘDKOŚCI: 0,1 DO 10 M/S
- ZAKRES PRZEPŁYWÓW: DO 400 M<sup>3</sup>/H
- KOŁNIERZE I KORPUS -STAL WĘGLOWA ST 37.2 MAŁOWANE DWUSKŁADNIKOWĄ FARBĄ EPOKSYDOWĄ (KATEGORIA C4)
- WYKŁADZINA: NBR
- MATERIAŁ ELEKTROD POMIAR. I UZIEMIAJĄCYCH: HASTELLOY C276
- TEMPERATURA OTOCZENIA: -40...+70°C
- TEMPERATURA MEDIUM: -10...+70°C

#### **PRZETWORNIK POMIAROWY**

- WERSJA ROZŁĄCZNA, ZAWIERA ZESTAW MONTAŻOWY
- OBUDOWA: POLIAMID, IP 67; TEMP.= -20 DO +50°C
- DOKŁADNOŚĆ: 0,2%  $\pm 1$  MM/S; WYŚWIETLACZ
- WYJŚCIE PRĄDOWE: 0/4-20 MA;
- WYJŚCIE IMPULSOWE/CZĘSTOTLIWOŚĆ: 0-10 KHZ;



- WYJŚCIE PRZEKAŹNIKOWE
- NAPIĘCIE ZASILAJĄCE: 115-230 VAC
- DŁAWIKI M20X1,5
  - MODUŁ KOMUNIKACYJNY: USM II, MODBUS RTU MODUL
  - OBUDOWA SPAWANA, STOPIEŃ OCHRONY: IP67 (IP68 Z ZESTAWEM USZCZELNIAJĄCYM)
  - PRZYŁĄCZE ELEKTRYCZNE: DŁAWIK KABLOWY M20X1,5
  - ATEST PZH
- K01: K01: ZESTAW KABLI STANDARDOWYCH - DŁUGOŚĆ 5 M
- N02: N02: FABRYCZNIE ZAMONTOWANA KOSTKA PRZYŁĄCZENIOWA DLA MONTAŻU ROZŁĄCZNEGO
- P16: P16: WERSJA Z ZATWIERDZENIEM I LEGALIZACJĄ W KLASIE II
- ZGODNIE Z MID (MI-001), Q3/Q1=160
- DLA CZUJNIKÓW DN50 - DN300, PN10 - PN16
- WARTOŚCI PARAMETRÓW: Q1, Q2, Q3 (Q3= 20 MA), Q4 NALEŻY SPRAWDZIĆ W KARCIE KATALOGOWEJ
- Y40: Y40: FABRYCZNIE ZAMONTOWANE KABLE

*Kontrola poziomu – sondy konduktometryczne.*

- Zasilanie: 230 V; 50 Hz;
- Dopuszczalna zmiana napięcia zasilającego: 0,8 - 1,1  $U_N$ ;
- Maksymalny pobór mocy: 3 VA;
- Obciążalność styków przełącznika w kategorii AC1: 8A / 250V AC;
- Obciążalność styków przełącznika w kategorii DC1: 8A / 24V DC;
- Maksymalny prąd elektrod: 40  $\mu$ A;
- Zabezpieczenie obwodów elektrod od zakłóceń: rezystory i diody TVS;
- Stopień ochrony: IP 40;
- Wymiary obudowy: 48 x 97 x 43 mm;
- Sposób montażu: na szynę 35 mm.

*Kontrola ciśnienia – manometry.*

- Do pomiaru mediów gazowych i ciekłych, nie dla mediów krystalicznych, które nie zatykają układu pomiarowego: Przemysł chemiczny, petrochemiczny, elektrownie, przemysł górniczy, przemysł morski, technologia ochrony środowiska, inżynieria mechaniczna oraz budowa dużych instalacji przemysłowych;
- Szeroki zakres wykonania styków sygnalizacyjnych;
- Wysoka stabilność eksploatacyjna oraz odporność na wstrząsy i wibracje;
- Kompletna konstrukcja ze stali nierdzewnej;
- Zatwierdzenie German Lloyd i Gost;
- Zakres pomiarowy do 0 ... 1600 bar.

*Pomiar poziomu wody (studnie głębinowe,) – realizowany za pomocą sond hydrostatycznych (pętla prądowa 4-20mA).*

Specyfikacja urządzeń:

- Dowolny zakres pomiarowy od 0...1 do 0...500 m H<sub>2</sub>O.
- Sygnał wyjściowy 4÷20mA lub 0÷10V
- Błąd podstawowy 0,2%

- Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzepięciowy.
- Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX.
- Wykonanie niskonapięciowe, niskoenergetyczne.

### **Napędy przepustnic.**

Na rurociągach technologicznych Zespołu Filtrów zamontowane zostaną przepustnice odcinająca z napędem elektrycznym on/off oraz regulacyjnymi. UWAGA. Przepustnice wraz z napędem elektrycznym muszą pochodzić od jednego producenta.

### **Parametry techniczne napędu:**

- Napędy otwórz/zamknij reżim pracy S2-15min (klasa B wg. EN 15714-2)
- Napędy regulacyjne - reżim pracy S4 (klasa C wg. EN 15714-2)
- Napęd samohamowny w postoju,
- Stopień ochrony minimum IP67 zgodnie z EN 60 529, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944-6
- Napęd powinien być wyposażony w trwałe pokrętko do pracy ręcznej, które nie obraca się podczas pracy silnika
- Zasilanie: 1ph/230V/50Hz
- Napędy wyposażone w integralny układ sterowania zabudowany na napędzie,
- Parametryzacja i sterowanie napędu możliwe z poziomu urządzeń mobilnych takich jak komputer lub smartfon przy pomocy darmowego oprogramowania za pomocą komunikacji bezprzewodowej np. bluetooth lub po kablu.
- Nastawialny czas zamknięcia i otwarcia armatury, niezależnie czasy dla kierunku otwórz i zamknij, również w trybie sterowania lokalnego i zdalnego
- Funkcja Soft stop i Soft start
- Pomiar momentu na całej drodze, nastawialna wartość momentu wyłączeniowego.
- Sygnalizacja świetlna poprzez diodę LED oraz możliwość lokalnego przesterowania elektrycznego
- Mechaniczny wskaźnik położenia
- Trzy binarne dowolnie programowalne wejścia sterujące
- Trzy dowolnie programowalne wyjścia binarne do sygnalizacji stanu
- Aktywny sygnał zwrotny 4-20mA w przypadku napędów on-off i regulacyjnych
- Żywotność bezobsługowej pracy napędu dla reżimu pracy ON-OFF, minimum 10 tys. cykli otwarcia i zamknięcia a dla reżimu regulacyjnego minimum 1,8 mln cykli. Przez cykl rozumie się przesterowanie napędu od zamknij do otwórz i z powrotem w zakresie kąta 90 st.
- Sterowanie sygnałem 4-20mA dla napędów regulacyjnych
- Protokół komunikacji Profibus DP zarówno dla napędów w wersji on-off jak i regulacyjnej.
- Układy elektroniczne napędu bez dodatkowych wewnętrznych źródeł zasilania typu bateria lub akumulator
- Producent musi gwarantować serwis wraz z magazynem części zamiennych na terenie Polski

## **2.2.8. Zagospodarowanie terenu – ETAP II**

### **2.2.8.1. Informacje ogólne**

*Przeznaczenie obiektów oraz sposób i forma zabudowy powinny być zgodne z decyzją lokalizacyjną.*

*Przy usytuowaniu obiektów na terenie SUW i ujęcia powinny być zachowane odległości między*

budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości budynków i urządzeń terenowych od granic działki, określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690), a także w przepisach powiązanych, w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.

Do nowych budynków i urządzeń z nimi związanych należy zapewnić dojazd i dojazd odpowiednio do przeznaczenia i sposobu ich Użytkowania oraz wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej określonych w przepisach odrębnych.

#### **2.2.8.2. Projekt dróg wewnętrznych**

Należy przewidzieć dojazd do nowych obiektów w powiązaniu z istniejącymi drogami.

Drogę dojazdową na terenie SUW zaprojektować dla KR2. Konstrukcja nawierzchni jezdnej z kostki brukowej na podbudowie betonowej z chudego betonu. Konstrukcja nawierzchni chodników: kostka betonowa wibroprasowana na podbudowie z piasku, obrzeża betonowe.

#### **2.2.8.3. Odtworzenia nawierzchni**

Wykonawca po prowadzonych robotach winien odtworzyć nawierzchnię drogi do stanu pierwotnego dla każdej kategorii nawierzchni i materiału z jakiego została wykonana.

Po przeprowadzeniu odkrywek nawierzchni, określeniu jej stanu i struktury przez Wykonawcę w obecności Inspektora, na podstawie otrzymanych wyników, w projekcie wykonawczym zostaną zawarte wytyczne dotyczące sposobu odtworzenia nawierzchni.

Wykonanie odtworzenia do stanu pierwotnego dotyczy także chodników, ścieżek rowerowych, rowów, skarp, przepustów itp.

Szersze informacje zawarto w punkcie 2.4 PFU - Warunki Wykonania i Odbioru Robót.

#### **2.2.9. Montaż i rozruch instalacji (urządzeń)**

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inspektorem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących na sieci. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Po zakończeniu montażu, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca zapewni trzyletni okres gwarancyjny na urządzenia oraz zapewni w tym czasie ich serwis.

#### **2.2.9.1. Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa urządzeń**

Należy spełnić następujące warunki, o ile zapisy Wymagań Szczegółowych nie stanowią inaczej.

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji przez Zamawiającego w terminie ustalonym z Nadzorem, a Wykonawca przez Okres Zgłaszania Wad będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki Nadzór zatwierdzi je i wyda Wykonawcy Świadectwo Wykonania

#### **2.2.9.2. Narzędzia i środki konserwujące**

Wykonawca dostarczy zamykane metalowe skrzynki zawierające dwa komplety kluczy z polerowanej stali, jeden zestaw kluczy płaskich otwartych, drugi – kluczy oczkowych pasujących do wszystkich śrub zamontowanych w instalacji (także śrub rozporowych i dwuzłaczek). Skrzynki powinny także zawierać inne nietypowe narzędzia służące do obsługi Urządzeń, włącznie z 3 szt. pistoletów ciśnieniowych do nakładania wszystkich typów substancji smarujących. Narzędzia nietypowe: dwa zestawy ściągaczy do wszystkich typów panewek i łożysk i narzędzi do montażu nowych łożysk i panewek, trzy zestawy śrubokrętów do wszystkich typów wkrętów. Użytych w instalacji Wymagane są także trzy zestawy narzędzi standardowych.

Instalację należy zaopatrzyć w zalecane smary i części szybko zużywające się (np. olej) w ilości niezbędnej do obsługi urządzeń przez okres jednego roku. Nie zwalnia to Wykonawcy z obowiązku upewnienia się przed uruchomieniem instalacji, że wszelkie smary i woski zostały nałożone we wszystkich wymaganych miejscach.

Wykonawca upewni się, że wszystkie smary, oleje i ich odpowiedniki są dostępne na polskim rynku.

#### **2.2.9.3. Części zamienne**

Wykonawca sporządzi listę części zamiennych i szybko zużywających się. Zestawienie będzie obejmować, opis, ilość i cennik tych części, które w opinii Wykonawcy powinny nieprzerwanie znajdować się na składzie przez roku od wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Części zamienne zostaną zapakowane i opieczetowane w oddzielnych skrzyniach i zabezpieczone przed uszkodzeniem i korozją na czas długiego przechowywania. Każda skrzynia zostanie czytelnie oznakowana (pod kątem zawartości) w języku polskim.

Wykonawca przedstawi zaświadczenie, że wszystkie części zamienne wypisane na liście będą dostępne przez okres przynajmniej 5 lat od momentu zakończenia Okresu Zgłaszania Wad.

Całkowita ilość części zamiennych, zaproponowana przez Oferenta, powinna być zawarta w Cenie Ofertowej.

Wykonawca zapewni dostarczenie części zamiennych, określonych w zestawieniu części zamiennych, sporządzonym przez Wykonawcę. Zestawienie to będzie zawierać części zamienne, co do których Wykonawca zaleca, aby Zamawiający posiadał je na składzie w stanie pełnej sprawności działania w okresie dwóch lat po Przyjęciu.

#### **2.2.9.4. Części zamienne zużyte w trakcie testów na placu budowy**

W uzupełnieniu do zestawienia części zamiennych, o którym mowa w punkcie powyżej, należy mieć również na uwadze części zamienne typu bezpieczniki, itp. zużywane podczas

prób na miejscu montażu instalacji. Należy upewnić się, że przed rozpoczęciem Prób Eksploatacyjnych, pełen zestaw tego typu części zamiennych jest dostępny dla prawidłowego funkcjonowania instalacji.

#### **2.2.9.5. Dostarczanie smarów, narzędzi oraz części zamiennych**

Wykonawca upewni się, że smary, oleje, narzędzia i części zamienne zostały dostarczone na miejsce przed ustalonym terminem przekazania instalacji.

Wykonawca przedłoży szczegółową listę kompletności, wykonaną w trzech egzemplarzach, dostarczonych smarów, narzędzi i części zamiennych. Podczas odbioru na Placu Budowy wszystkie smary, narzędzia i części zamienne zostaną sprawdzone pod kątem zgodności z załączoną listą kompletności. Wykonawca otrzyma podpis od Inspektora, potwierdzający odbiór.

#### **2.2.10. Roboty geodezyjno-pomiarowe**

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu pomiarów geodezyjnych wytyczenia i usytuowania obiektów oraz standardy jakości ich wykonania. Oprócz Wymagań Ogólnych obowiązywać będą również Wymagania Szczegółowe.

##### **2.2.10.1. Osnowa geodezyjna**

Wykonawca założy na czas i w trakcie realizacji Robót konieczne dodatkowe punkty osnowy, które będą okresowo kontrolowane.

Wykonawca będzie przedkładać jedną kopię zapisów Inspektorowi. Rzędne uzyskane w wyniku prac niwelacyjnych na placu budowy będą danymi do wykorzystania przez Zamawiającego. Pełna obsługa geodezyjna potrzebna do obmierzenia i wykonania robót musi być ujęta w kosztach Wykonawcy.

##### **2.2.10.2. Dane z pomiarów**

Dane i informacje o poziomach, wymiarach, nachyleniach i usytuowaniu zostaną uzyskane przez Wykonawcę w trakcie realizacji Robót.

##### **2.2.10.3. Wymiary**

Wszystkie wymiary, odległości i rzędne na rysunkach będą przedstawione w systemie metrycznym.

Jeśli wymiary przedstawione na rysunkach nie będą zgodne ze standardowymi rozmiarami nominalnymi, materiałami albo dostępnym osprzętem, wówczas dozwolone jest zastosowanie rozsądnych rozwiązań zastępczych bez dodatkowej zapłaty za takie rozwiązania.

#### **2.2.11. Rozpoczęcie prac**

##### **2.2.11.1. Informacje ogólne**

Prace będą realizowane w nawiązaniu do sieci niwelacji państwowej tj. stałej osnowy geodezyjnej. Wykonawca założy tymczasowe, robocze punkty osnowy realizacyjnej i repery w odpowiednich miejscach na Placu Budowy. Repery powinny być dowiązane do geodezyjnej

osnowy wysokościowej obowiązującej na tym terenie. Wraz z postępem robót, okresowo, będą kontrolowane poziomy tych punktów i współrzędne osnowy, względem oryginalnych punktów, linii i poziomów odniesienia podanych przez Inspektora. Tymczasowe punkty osnowy i repery pomiarowe jeżeli nie zatwierdzono inaczej będą zlokalizowane poza miejscami prowadzenia robót budowlanych.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia rysunki w dwóch egzemplarzach pokazujące rozmieszczenie i współrzędne każdego z tymczasowych punktów osnowy oraz rzędne reperów pomiarowych użytych dla prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do wykonania jakiegokolwiek części Robót Wykonawca przedłoży Inspektorowi kompletny zestaw informacji szczegółowych z obliczeniami i rysunkami (włączając w to rysunki pokazujące rozmieszczenie i współrzędne zastosowanych punktów pomiarowych) do zatwierdzenia w dwóch egzemplarzach.

Wykonawca wykona projekt zagospodarowania terenu dla wszystkich obiektów przez odniesienie ich do istniejących stałych elementów i przez interpretację rysunków. Nachylenia kanałów i rurociągów, poziomy przelewów, kanały oraz inne obiekty hydrauliczne będą wykonane zgodnie z rysunkami, jeżeli nie będzie innych wymagań lub zatwierdzenia przez Inspektora.

Rozmieszczenie obiektów, które mają być wybudowane jako część stacji uzdatniania wody będzie zaznaczona poprzez odniesienie do punktów osnowy wskazanych za pomocą reperów stalowych umieszczonych w betonie albo innych zatwierdzonych znaczników rozmieszczonych przez Wykonawcę, który także określi współrzędne tych znaczników i ich odległości od istniejących obiektów przyległych.

#### **2.2.11.2. Wykonanie i jakość prac**

Wykonawca zatrudni wykwalifikowanych i doświadczonych geodetów zatwierdzonych przez Inspektora do wykonania prac geodezyjnych i rozpoczęcia robót zgodnie z zapisem w Kontrakcie.

Instrumenty geodezyjne stosowane przez Wykonawcę powinny być markowe, nowoczesnego typu i powinny nadawać się do prac, jakie mają być nimi wykonane. Powinny być utrzymywane w najlepszym stanie. Instrumenty te i/lub wyposażenie podlegać będą zatwierdzeniu przez Inspektora.

Dla wszystkich instrumentów i przyrządów geodezyjnych zastosowanych w pracach Wykonawca przedłoży ostatnie aprobaty lub deklaracje zgodności kalibracji wystawione przez kompetentne władze. Dalsza kalibracja instrumentów i przyrządów geodezyjnych wykonywana będzie co sześć miesięcy.

Wszystkie księgi polowe, obliczenia, mapy, itd. powstałe w wyniku opisanych powyżej prac geodezyjnych zostaną przekazane Inspektorowi natychmiast po zakończeniu robót geodezyjnych.

Wykonawca zapewni Inspektorowi niezbędną wykwalifikowaną i niewykwalifikowaną siłę roboczą oraz materiały, aby umożliwić mu sprawdzenie i zatwierdzenie wyników rozmieszczenia obiektów.

### **3. Próby i szkolenia**

#### *Informacja ogólna*

Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji i obsługi obiektów.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych i winno obejmować:

- Zasady poprawnej eksploatacji i działania SUW,
- Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń,
- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów,
- System AKPiA,
- BHP w procesie technologicznym.

Szkolenie będzie obejmowało dwudniowy kurs teoretyczny i tygodniowy kurs praktyczny dla 8 pracowników Zamawiającego, w tym po dwóch: operatorów procesowych, mechaników, elektryków i automatyków. Kurs praktyczny winien być przeprowadzony na terenie istniejącej stacji uzdatniania wody.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne niezbędne personelowi Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych wraz z życiorysami instruktorów winien być przekazany do akceptacji przez Zamawiającego przed rozpoczęciem szkolenia.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca.

#### **4. Próby końcowe oraz przejęcie przez zamawiającego**

##### **4.1. Wstęp**

Próby Końcowe będą w kolejności obejmowały:

- próby przedrozruchowe,
- próby rozruchowe,
- ruch próbny obejmujący badania procesowe.

Po pozytywnym zakończeniu Prób Końcowych Nadzór wydaje jedno Świadectwo Przejęcia dla całości Robót.

Wykonawca zapewnia na swój koszt robociznę, materiały i usługi, wymagane do momentu wydania Świadectwa Przejęcia. Koszty poboru prób i analiz niezbędne do realizacji Kontraktu lub wymagane osobno przez Wykonawcę w ramach rozruchu procesowego i przed wydaniem Świadectwa Przejęcia ponoszone będą przez Wykonawcę.

Wykonawca przedstawi program Prób Końcowych do zatwierdzenia Nadzorowi.. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem, Wymaganiami Ogólnymi oraz niniejszymi Wymaganiami Szczegółowymi.

Po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości SUW do uzyskania zezwolenia na eksploatację, Nadzór zorganizuje kontrolę w celu stwierdzenia zgodności z Prawem Budowlanym i aktami pochodnymi. Kontrola ta nie zdejmuje z Wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w Kontrakcie.

#### **4.2. Próby przedrozruchowe**

*Próby przedrozruchowe będą obejmować:*

- *Sprawdzenie zawartości i kompletności dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji dostarczonych zgodnie z wymaganiami Warunków Kontraktu.*
- *Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania Robót poddanych próbom poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową.*
- *Sprawdzenie czystości i drożności przewodów, czystości obiektów takich jak komory reakcji, filtry, zbiorniki wody czystej, odстойniki popłuczyn, studzienek*
- *Sprawdzenie poprawności montażu instalacji poddanej próbom (w tym, połączeń przewodów technologicznych)*
- *Sprawdzenie działania wszystkich części ruchomych instalacji poprzez uruchomienie ich ręczne (tam, gdzie to możliwe) w pełnym zakresie działania.*
- *Sprawdzenie stanu wyposażenia instalacji i urządzeń w materiały eksploatacyjne (smary, płyny eksploatacyjne).*
- *Przeprowadzenie regulacji pod względem mechanicznym.*
- *Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.*
- *Wykonanie innych czynności przewidzianych w dostarczonych przez Wykonawcę pozostałych dokumentach albo wynikających z innych przepisów lub ze specyfiki instalacji i urządzeń dla tej fazy uruchomienia.*

#### **4.3. Próby rozruchowe**

*Próby odbiorowe będą obejmować:*

- *Sprawdzenie skuteczności podania mediów zasilających do instalacji (energia elektryczna, woda, sprężone powietrze) poprzez:*
  - *Sprawdzenie dostępności i parametrów mediów na wejściu do instalacji,*
  - *Stopniowe obciążanie instalacji podających media poprzez załączanie kolejnych fragmentów instalacji,*
  - *Kolejne sprawdzanie skuteczności i poprawności działania poszczególnych elementów wyposażenia instalacji podających media (zawory, przepustnice, wyłączniki),*
  - *Sprawdzenie działania pod obciążeniem mediami wyposażenia sygnalizacyjno-pomiarowego instalacji zasilających.*
- *Pojedyncze załączanie poszczególnych elementów instalacji i urządzeń bez podania*



*medium i bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy instalacji i urządzeń.*

- *Załączanie poszczególnych zespołów instalacji i urządzeń bez podania medium i bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy oraz sprawdzenie prawidłowości współpracy całego zespołu.*
- *Sprawdzenie skuteczności działania wszystkich elementów załączania, sterowania i regulacji.*
- *Tam, gdzie to możliwe i przewidziane w instrukcjach obsługi i eksploatacji stopniowe napełnianie instalacji i urządzeń wodą, a następnie przeprowadzenie czynności j.w., wraz z dokonaniem pomiaru parametrów pracy, w szczególności parametrów pracy pod obciążeniem oraz przeprowadzeni regulacji urządzeń sterujących.*
- *Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.*
- *Wykonanie innych czynności przewidzianych w dostarczonych przez Wykonawcę pozostałych dokumentach albo wynikających z innych przepisów lub ze specyfiki instalacji i urządzeń dla tej fazy uruchomienia.*
- *Włączenie pełnego układu technologicznego łącznie z układami AKPiA ze stopniowaną wydajnością Aż do wydajności pełnej wg PFU (przy uwzględnieniu ograniczenia wg punktu 9).*

*W czasie przeprowadzania prób rozruchowych należy sprawdzić szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń. Celem prób jest m. in.:*

- *sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,*
- *oczyszczenie przewodów i przemycie ich czystą wodą,*
- *sprawdzenie działania poszczególnych elementów oraz ich regulacja za pomocą przepuszczenia przez urządzenia wody, aby zauważone usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach sanitarnych,*
- *sprawdzenie parametrów pracy zamontowanych urządzeń,*
- *regulacja elementów AKPiA,*
- *regulacja armatury sterowanej ręcznie, elektrycznie i pneumatycznie,*
- *stopniowe obciążanie urządzeń, aż do osiągnięcia pełnego przepływu obliczeniowego oraz ostateczne uregulowanie i sprawdzenie działania uruchamianych obiektów, jak również ustalenie parametrów ich pracy.*

#### **4.4. Ruch próbny**

*Zadaniem ruchu próbnego jest przede wszystkim:*

- *Sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia mediami i zanieczyszczeniami,*
- *Doprowadzenie do prawidłowego procesu:*
  - *napowietrzania*
  - *odżelaziania*
  - *odmanganiania*
  - *dezynfekcji*

Jednym z celów ruchu próbnego jest „wpracowanie” złożeń filtracyjnych i osiągnięcie pełnej skuteczności uzdatniania wody. W trakcie ruchu próbnego należy :

- Przeprowadzać badania wody z wykorzystaniem sprawdzonych w trakcie prób ruchowych urządzeń do badań w układzie AKPiA,
- Odprowadzać wodę uzdatnioną układem odprowadzania wód popłucznych przewidzianym projektem,
- Prowadzić pomiary zanieczyszczenia złoża filtracyjnego i w zależności od wyników tych pomiarów przeprowadzać okresowe płukanie złoża,
- Ustalić długość cyklu filtracyjnego oraz optymalne intensywności płukania filtrów,
- Prowadzić laboratoryjne badania fizykochemiczne i bakteriologiczne jakości wody uzdatnionej;

Warunkiem pozytywnego zakończenia Prób Końcowych jest

- uzyskanie wymaganej wydajności SUW,
- uzyskanie pozytywnych wyników badań końcowych jakościowych wody w pełnym zakresie wymagań wg Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. z późniejszymi zmianami w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (akt nieobowiązujący).

Podczas badań procesowych stacja powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany.

Wymagania, które należy osiągnąć są opisane w wymaganiach gwarancyjnych oraz Wymaganiach Zamawiającego.

## **5. Próby eksploatacyjne**

### **5.1. Wstęp**

Próby Eksploatacyjne powinny zostać wykonane w celu sprawdzenia funkcjonowania procesu uzdatniania wody pod kątem wypełnienia poszczególnych gwarancji.

W Okresie Zgłaszania Wad eksploatację SUW będzie prowadził Zamawiający. Wykonawca winien zapewnić Zamawiającemu asystę techniczną w trakcie Okresu Zgłaszania Wad. Wykonawca winien dla tego celu zapewnić ze swojej strony udział technologa procesowego i udział specjalistów w zakresie mechaniki, elektryki i AKPiA.

### **5.2. Okres Zgłaszania Wad – Próby Eksploatacyjne**

Okres Zgłaszania Wad będzie trwał 60 miesięcy od daty wystawienia Świadectwa Przejęcia dla Całości Robót. Podczas trwania Prób Eksploatacyjnych SUW będzie pracować w sposób w pełni zautomatyzowany, chyba że względy operacyjne lub awarie urządzeń spowodują inaczej.

O ile rezultaty Prób Eksploatacyjnych w Okresie Zgłaszania Wad będą pozytywne to na koniec Okresu Zgłaszania Wad zostanie wystawione Świadectwo Wykonania.