

# **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

opracowany zgodnie z:

Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 2454) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;

Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 2458) w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.

## **NAZWA ZAMÓWIENIA NADANA PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy służy do opisu przedmiotu zamówienia i ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych dla zadania:

**„Budowa Stacji Uzdatniania Wody w Rososzy”**

Program funkcjonalno-użytkowy stanowić będzie podstawę wyłonienia Wykonawcy robót w formule „zaprojektuj i wybuduj”.

### **ADRES OBIEKTU:**

Województwo:	lubelskie, powiat rycki, gmina Ryki,
Obręb geodezyjny:	0014 Rososz,
Działki o numerze ewidencyjnym:	
SUW, studnia nr 1, studnia nr 2:	382/2, 383/2, 384/2,
studnia nr 3:	400/5.

### **NAZWA I ADRES UŻYTKOWNIKA:**

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Rykach Sp. z o.o.,  
ul. Słowackiego 5,  
08-500 Ryki.

### **OPRACOWUJĄCY PFU:**

Envi-Tech Małgorzata Sielska  
ul. Wschodnia 11,  
05-480 Karczew  
malgorzata.sielska@envi-tech.pl

## SPIS TREŚCI

<b>I.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Opis ogólny przedmiotu zamówienia. ....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych. ....</b>	<b>4</b>
1.1.1	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia. ....	4
1.1.2	Jakość wody surowej. ....	9
1.1.3	Ogólne założenia. ....	10
1.1.4	Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia. ....	10
1.1.5	Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia.....	10
1.2	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe. ....	11
1.2.1	Wymagania jakościowe. ....	11
1.3	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe. ....	12
1.3.1	Ujęcie wody.....	12
1.3.2	Technologia uzdatniania. ....	12
1.3.3	Rurociągi międzyobiektywne. ....	13
1.3.4	AKPiA i zasilanie. ....	13
1.3.5	Agregat prądotwórczy.....	13
1.3.6	Retencja wody. ....	13
1.3.7	Gospodarka popłuczynami. ....	14
1.3.8	Zapewnienie ciągłości dostaw wody. ....	14
<b>2</b>	<b>Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....</b>	<b>14</b>
2.1	Ujęcie wody.....	14
2.2	Technologia uzdatniania. ....	15
2.2.1	Zawór bezpieczeństwa.....	15
2.2.2	Mikser statyczny. ....	15
2.2.3	Zbiornik kontaktowy - aerator.....	16
2.2.4	Sprężarka.....	16
2.2.5	Zespół dystrybucji powietrza.....	17
2.2.6	Układ filtracji ciśnieniowej. ....	17
2.2.7	Płukanie zbiorników filtracyjnych. ....	21
2.2.8	Zbiorniki retencyjne. ....	23
2.2.9	Zestaw pomp sieciowych. ....	23
2.2.10	Dezynfekcja wody. ....	24
2.2.11	Monitoring jakości wody.....	25
2.2.12	Awaryjne dostawy wody. ....	26
2.2.13	Odstojnik popłuczyn.....	26
2.3	Rurociągi wewnętrzne i armatura. ....	26
2.3.1	Przepustnice. ....	26
2.3.2	Napędy pneumatyczne.....	27
2.3.3	Zawory odpowietrzające. ....	27
2.3.4	Przepływomierze wody.....	28
2.3.5	Kurki probiercze.....	28
2.3.6	Orurowanie technologiczne. ....	28
2.3.7	Podpory.....	29
2.4	Zasilanie, rozdzielnia elektryczna, układ sterowania.....	29
2.4.1	AKPiA.....	30
2.4.2	Układ sterowania i algorytmy pracy.....	31
2.4.3	Tryb sterowania urządzeniami.....	31
2.4.4	Aparatura kontrolno – pomiarowa.....	32
2.4.5	Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń. ....	33
2.4.6	Instalacje elektryczne. ....	33

2.4.6.1	Instalacja osuszania powietrza. ....	34
2.5	Rurociągi zewnętrzne. ....	34
2.5.1	Rury z PEHD.....	35
2.5.2	Rury z PVC. ....	36
2.6	Wymagania budowlane i materiałowe.....	36
2.6.1	Materiały na podsypkę i obsypkę.....	36
2.6.2	Oznakowanie uzbrojenia.....	36
2.6.3	Odwodnienia wykopów. ....	36
2.6.4	Sprzęt. ....	36
2.6.5	Transport.....	37
2.6.6	Składowanie.....	37
2.6.7	Wymagania dotyczące konstrukcji i architektury.....	37
2.6.8	Wymagania dotyczące zakończenia robót.....	37
2.7	Warunki wykonania i odbioru robót. ....	37
2.7.1	Zgodność robót z dokumentacją projektową i wymaganiami Zamawiającego. ....	37
2.7.2	Rozpoczęcie robót, pozwolenia. ....	38
2.7.3	Wykonanie robót. ....	38
2.7.3.1	Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy.....	38
2.7.3.2	Roboty ziemne.....	39
2.7.3.3	Roboty montażowe.....	39
2.7.3.4	Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego.....	39
2.7.3.5	Dezynfekcja sieci wodociągowej. ....	40
2.7.3.6	Płukanie sieci wodociągowej. ....	40
2.7.3.7	Odtworzenie istniejących nawierzchni. ....	40
2.7.3.8	Kontrola jakości robót. ....	40
2.7.3.9	Odbiory robót.....	40
2.7.3.10	Rękojmie i instrukcje fabryczne.....	41
II.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	41
1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów. ....	41
2.	Oświadczenia Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. ....	42
3.	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego. ....	42
4.	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych. ....	43
4.1	Wyniki badań. ....	43
4.2	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków.....	43
4.3	Inwentaryzacja zieleni.....	44
4.4	Ochrona środowiska.....	44
4.5	Pomiary ruchu drogowego, hałasu, innych uciążliwości.....	44
4.6	Inwentaryzacje lub dokumentacje obiektów budowlanych.....	44
4.7	Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne. ....	44
4.8	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej prowadzeniem. ....	44
III.	CZĘŚĆ TECHNICZNO - FORMALNA.....	45

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA.**

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

Przedmiotem zamówienia jest przebudowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Rososz w gminie Ryki (w skrócie SUW). Stacja uzdatniania wody będzie zaopatrywać w wodę do celów bytowo – gospodarczych oraz przeciwpożarowych mieszkańców wsi Rososz, Lasocin, Kolonia Zalesie, Budki Rososz, Karczmiska, Kruków, Falentyń, Oszczywilk, Zalesie, Brusów. Celem nadrzędnym zamówienia jest osiągnięcie wysokich standardów gospodarki wodnej, z pozyskaniem nowoczesnych technologii ograniczających koszty produkcji i dostaw wody oraz zapewnienie ciągłości dostaw wody do Odbiorców.

Podane w Programie Funkcjonalno-Użytkowym nazwy (znaki towarowe, jeśli się pojawiają) mają charakter przykładowy, a ich wskazanie ma na celu określenie oczekiwanego standardu, przy czym Zamawiający dopuszcza składanie „ofert równoważnych”. Przez „ofertę równoważną” należy rozumieć taką, która przedstawia opis przedmiotu zamówienia o takich samych lub lepszych parametrach technicznych, jakościowych, funkcjonalnych spełniających minimalne parametry określone przez Zamawiającego w niniejszym PFU, lecz oznaczoną innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem.

#### **1.1 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.**

Zgodnie z wymaganiami Zamawiającego odnośnie zadań, które zostały wyszczególnione w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (w skrócie PFU), zadaniem Wykonawcy będzie wykonanie dokumentacji projektowej oraz realizacja opisanego zamierzenia inwestycyjnego. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w cenie oferty wszelkich kosztów związanych z kompleksowym wykonaniem przedmiotu zamówienia, w tym wszelkich kosztów wykonania dokumentacji projektowej, przeniesienia praw autorskich, pełnienia nadzoru autorskiego, odbiorów, uzgodnień wynikających z przepisów prawa, umowy a także koszty wszelkich innych działań wskazanych w Specyfikacji Warunków Zamówienia jako zobowiązania Wykonawcy.

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

###### **Warunki gruntowe**

Zamawiający nie posiada badań geotechnicznych podłoża gruntowego. Jeżeli zdaniem Wykonawcy badania te są konieczne do wykonania zadania wówczas Wykonawca sporządzi je we własnym zakresie i na własny koszt.

###### **Stan formalno-prawny**

Inwestycja realizowana będzie na terenie istniejącej stacji uzdatniania wody, którą eksploatuje PGKiM Sp. z o.o. w Rykach. Budynek SUW oraz studnia głębinowa nr 1 i studnia głębinowa nr 2 znajdują się na działkach: 382/2, 383/2 i 384/2, których właścicielem jest Przedsiębiorstwo.

###### **Aktualne zagospodarowanie terenu**

Na terenie stacji zlokalizowane są następujące obiekty i elementy budowlane:

- budynek SUW,
- dwie studnie głębinowe – nr 1 i nr 2,
- dwa walcowe naziemne zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej o pojemności 100 m<sup>3</sup> każdy,
- jeden walcowy naziemny zbiornik retencyjny wody uzdatnionej o pojemności 200 m<sup>3</sup>,
- dwa walcowe poziome zbiorniki wody uzdatnionej o pojemności 50 m<sup>3</sup> każdy – obecnie niewykorzystywane, przeznaczone do rozbiórki (rozbiórka nie stanowi zakresu niniejszego zadania),
- podziemny odстойnik popłuczyn składający się z 8 komór z kręgów żelbetowych D 1400 mm, o głębokości 2,6 m i łącznej pojemności 15 m<sup>3</sup>; komory połączone są rurami żeliwnymi, przykryte włazami, jedna z komór wyposażona jest w rurę wywiewną. Oczyszczone z zawieszin popłuczyny

odprowadzane są kolektorem krytym z rur żeliwnych D 200 do rowu melioracyjnego, znajdującego się w odległości około 700 m,

- zbiornik bezodpływowy ścieków sanitarnych z kręgów żelbetowych D1400 o pojemności 2 m<sup>3</sup>,
- studzienka neutralizacyjna z kręgów żelbetowych D1400 o pojemności 2 m<sup>3</sup>, dla ścieków z pomieszczenia chlorowni,
- podziemne sieci: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej i technologicznej, elektryczna i teletechniczna,
- droga wjazdowa z placem manewrowym oraz budynek gospodarczy pełniący rolę śmietnika.



*Zdjęcie nr 1. Istniejący budynek SUW.*



*Zdjęcie nr 2. Istniejące zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej.*





*Zdjęcie nr 3. SUW Rososz – układ filtracji ciśnieniowej.*



*Zdjęcie nr 4. SUW Rososz – zestaw pomp sieciowych, układ dystrybucji powietrza.*

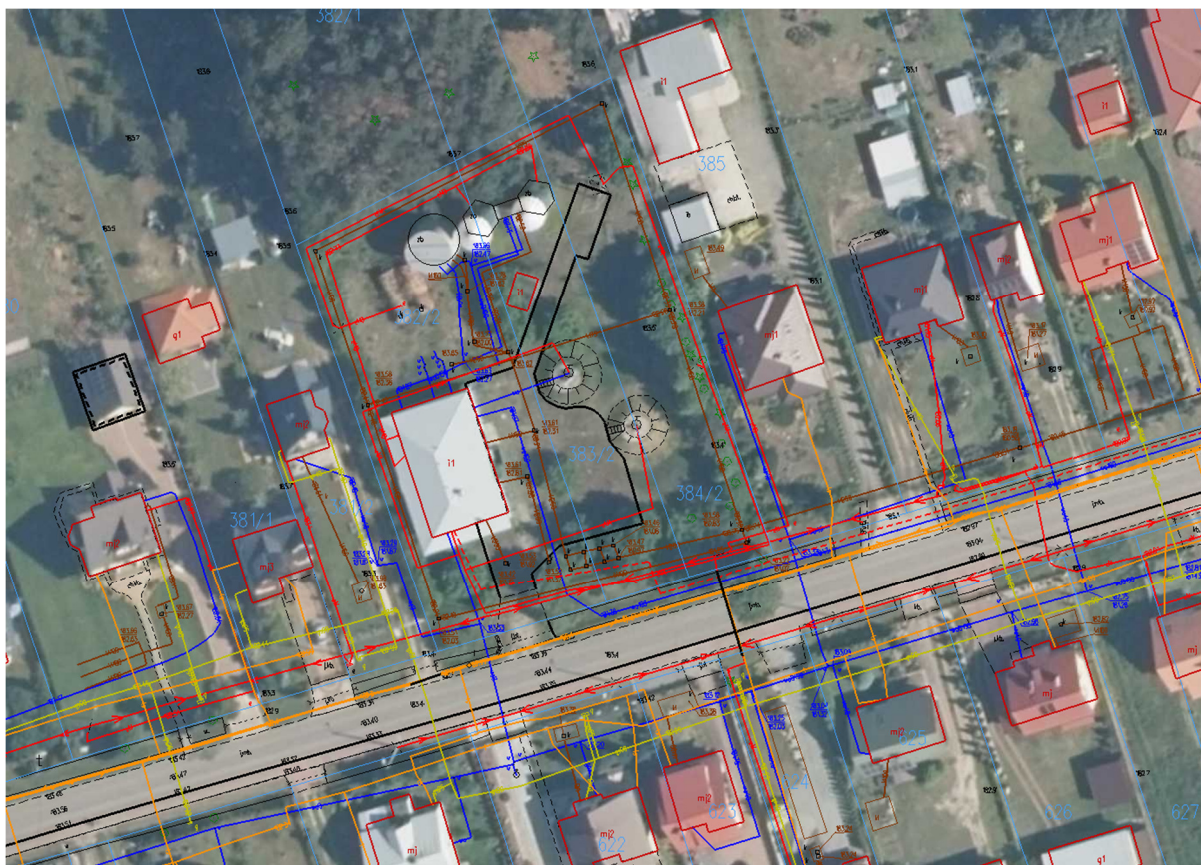


*Zdjęcie nr 5. SUW Rososz – pomieszczenie chlorowni.*



*Zdjęcie nr 6. SUW Rososz – pomieszczenie sterowni.*





*Rysunek nr 1. Lokalizacja SUW – działka nr 382/2, 383/2, 384/2.*

### **Budynek SUW**

Budynek SUW jest murowany, parterowy, niepodpiwniczony, kryty dachem czterospadowym kopertowym z blachy, wykonany w technologii tradycyjnej. W budynku zostały wydzielone następujące pomieszczenia:

- hala technologiczna – 130,27 m<sup>2</sup>,
- kotłownia – 14,98 m<sup>2</sup>,
- warsztat (magazyn) – 10,52 m<sup>2</sup>,
- sterownia (dyżurka) – 17,47 m<sup>2</sup>,
- chlorownia – 17,47 m<sup>2</sup>,
- skład opału – 13,34 m<sup>2</sup>,
- toaleta – 2,74 m<sup>2</sup>,
- korytarz – 14,27 m<sup>2</sup>.

Drzwi zewnętrzne do budynku zostały wymienione, drzwi wewnętrzne oraz okna kwalifikują się do wymiany (nie stanowi to zakresu niniejszego zadania). Budynek posiada wejście główne wprost do hali technologicznej, która korytarzem połączona jest z pozostałymi pomieszczeniami. Osobne wejście z zewnątrz prowadzi do kotłowni, która obecnie nie jest wykorzystywana zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem. Pomieszczenie chlorowni posiada również osobne wejście.

### **Dostępność mediów**

Działka, na której znajduje się SUW jest uzbrojona w sieć wodociągową. Działka nie ma dostępu do sieci kanalizacji zbiorczej. Na terenie działki zabudowany jest transformator.

### **Zapewnienie ciągłości pracy obiektu**

Zasadniczym celem inwestycji jest zapewnienie dostawy wody do sieci, w odpowiedniej ilości i jakości. Obiekt traktowany jako całość należy uznać jako wyeksploatowany, zużyty technicznie i bezwzględnie wymagający przebudowy i modernizacji, pozwalającej na jego automatyczną pracę przy niższych kosztach eksploatacyjnych. Prace budowlane będą wykonywane na obiekcie czynnym. Roboty w zakresie technologii uzdatniania wody należy prowadzić w sposób niezakłócający pracy SUW



tj. umożliwiające prowadzenie procesów technologicznych oraz dostarczanie wody do Odbiorców. Z tego względu, przed rozpoczęciem robót demontażowych w budynku stacji uzdatniania wody, układ należy przepiąć na urządzenie tymczasowe (przewoźna stacja uzdatniania wody), zapewniające ciągłe uzdatnianie, dezynfekcję i dystrybucję wody w okresie modernizacji istniejącej SUW.

### 1.1.2 Jakość wody surowej.

Na terenie SUW eksploatowane są dwie studnie głębinowe nr 1 (o wydajności 30 m<sup>3</sup>/h) i studnia nr 2 (o wydajności 50 m<sup>3</sup>/h), z czego studnia nr 1 stanowi studnię rezerwową. Dodatkowo, celem uzupełnienia niedoborów wody odwiercono i uzbrojono studnię nr 3 (o wydajności 40 m<sup>3</sup>/h).

Badania wody surowej, pobranej z obecnie eksploatowanych studni głębinowych, przekazane przez Zamawiającego, przedstawiają się następująco:

*Tabela 1. Wyniki badań wody surowej, data pobrania próbek wody 16.10.2024 r.*

Badany parametr	Jednostka	Norma	Parametry wody surowej			
			Studnia nr 1		Studnia nr 2	
			03.2022	05.2022	03.2022	05.2022
Azotany	mg/l	50	0,525	<1,0	0,540	<1,0
Azotyny	mg/l	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Barwa	mg/l	<5	11	7	14	11
Chlorki	mg/l	250	6,86	6,92	8,29	8,30
Jon amonowy	mg/l	0,5	0,28	0,30	0,30	0,32
Mangan	µg/l	50	190	127	205	144
Mętność	NTU	1	9,77	8,38	1,31	6,97
Odczyn	pH	6,5 ÷ 9,5	7,3	7,3	7,3	7,3
Przewodność	µS/cm	2500	386	430	381	376
Siarczany	mg/l	250	1,0	1,0	2,0	2,0
Twardość ogólna	mg/l	60 ÷ 500	233	-	204	-
Żelazo	µg/l	200	2'384	2'111	2'014	2'110

Ze względu na brak informacji dotyczących jakości wody surowej z nowej studni głębinowej, przyjmuje się, że jakość wody jest zbliżona do wody ze studni nr 1 i nr 2.

Zgodnie z przedstawioną charakterystyką jakościową wody należy uznać, że wymagana jest redukcja następujących parametrów:

- żelazo,
- mangan,
- mętność,
- barwa.

Stężenie żelaza w wodzie surowej kształtuje się na poziomie 2'014 ÷ 2'384 µg/l. Technologia uzdatniania wody musi zapewniać zmniejszenie zawartości związków tego pierwiastka w wodzie do poziomu poniżej 200 µg/l. Z tego względu należy zapewnić efektywne napowietrzanie wody surowej, odpowiednią wysokość strefy odżelaziania oraz zastosować złoża o granulacji pozwalającej na jak najefektywniejszą redukcję żelaza z wody. Wysoka zawartość żelaza może również wpływać na podwyższony parametr barwy i mętności, które to prawdopodobnie zostaną zredukowane wraz z redukcją żelaza w wodzie.

Zawartość manganu w wodzie surowej wynosi 127 ÷ 205 µg/l. jest to wartość przekraczająca dopuszczenia Ministra Zdrowia, dlatego też dobór technologii powinien uwzględniać redukcję zawartości manganu w wodzie do wartości poniżej 50 µg/l. na etapie projektu technologicznego należy zwrócić uwagę na dobór rodzaju i wysokości złoża ukierunkowanego na redukcję manganu w wodzie.

### **1.1.3 Ogólne założenia.**

Celem realizacji zamówienia jest dostarczenie mieszkańcom i zakładom przemysłowym wody w ilości i jakości odpowiadającej Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r., poz. 2294). Z uwagi na jakość pobieranej wody oraz wyeksploatowanie obecnej stacji, wymagane jest wyposażenie SUW w nową instalację uzdatniania wody. Stan techniczny budynku, w którym zlokalizowana jest obecnie eksploatowana stacja uzdatniania wody jest na tyle dobry, że pozwala na jego adaptację.

Przyjęto następujące założenia realizacyjne:

- woda uzdatniona będzie spełniała aktualne wymogi rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,
- przebudowa technologii uzdatniania wody w budynku SUW wraz z układem dezynfekcji,
- rozdzielenie rurociągów wody surowej od poszczególnych studni głębinowych wraz z wykonaniem opomiarowania każdego z nich wewnątrz budynku SUW (przepływomierz elektromagnetyczny dla każdej ze studni),
- wykonanie orurowania wewnątrz budynku SUW wraz z armaturą,
- wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA dla nowego układu technologicznego SUW wraz z centralną rozdzielnią technologiczną,
- wykonanie opomiarowania istniejących zbiorników retencyjnych,
- wykonanie instalacji osuszania hali filtrów,
- dostawa paczkowarki wody pitnej.

### **1.1.4 Zakres prac do wykonania w ramach zamówienia.**

Określenie przedmiotu oraz zakresu zamówienia w formule zaprojektuj i wybuduj dotyczy stacji uzdatniania wody o wydajności układu filtracji  $80 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow 1'200 \text{ m}^3/\text{d}$  obejmujące w szczególności:

- wykonanie dokumentacji projektowej nowego układu uzdatniania wody,
- rozdzielenie rurociągów wody surowej z poszczególnych studni głębinowych – wykonanie koniecznych prac zewnętrznych, wejście do budynku trzema rurociągami, wykonanie opomiarowania (przepływomierz elektromagnetyczny na każdym rurociągu), wykonanie rurociągu zbiorczego,
- dostawę i montaż układu uzdatniania wody o wydajności  $80 \text{ m}^3/\text{h}$  obejmującego: zawór bezpieczeństwa, układ napowietrzania wody składający się z miksera statycznego wraz z rozdzielaczem powietrza i centralnym zbiornikiem kontaktowym, układ filtracji ciśnieniowej (dwa równolegle połączone moduły filtracyjne, pracujące w układzie filtracji jednostopniowej), układ płukania zbiorników filtracyjnych (dmuchawa, pompa płuczna), zestaw pomp sieciowych, układ dezynfekcji (generator dwutlenku chloru), rozdzielnia i szafa sterownicza,
- wyposażenie istniejących zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej w układ pomiaru poziomu,
- wyposażenie SUW w urządzenia do monitoringu jakości wody uzdatnionej (analyzer jakości),
- wykonanie instalacji elektrycznej i AKPiA zapewniających automatyczną pracę SUW,
- wykonanie przyłącza SZR, umożliwiającego podłączenie mobilnego agregatu prądotwórczego,
- dostawa mobilnego agregatu prądotwórczego,
- uruchomienie urządzeń, rozruch technologiczny i szkolenie personelu.

Wszystkie główne urządzenia technologiczne, pracujące na SUW, mające kontakt z wodą muszą posiadać atestu PZH dopuszczający dane urządzenie do kontaktu z wodą pitną przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

Zamawiający zaleca dokonanie wizji lokalnej przed złożeniem ofert.

### **1.1.5 Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia.**

#### **Wymagania ogólne.**

- dokumentacja projektowa powinna być opracowana zgodnie z powszechnymi regułami technicznymi i dobrymi praktykami, z przepisami i normami oraz przy założeniu spełnienia wszystkich wymogów zawartych w niniejszym PFU,

- dokumentacja projektowa musi być wykonana w sposób zgodny z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi i ochrony środowiska,
- dokumentacja projektowa musi być wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć,
- dokumentacja powinna być zaakceptowana przez Zamawiającego w odniesieniu do wymogów i zakresu zawartego w niniejszym PFU.

#### **Wymagania szczegółowe.**

- dokumentacja powinna być wykonana zgodnie z wymogami projektu technicznego oraz w wymiarowanych rzutach i przekrojach,
- dokumentacja winna zawierać w szczególności:
  - rzuty 3D urządzeń wraz z instalacjami w obrębie hali filtrów,
  - wyliczenia technologiczne,
  - trasy przebiegu rurociągów wewnętrznych i zewnętrznych.

#### **Zgody i pozwolenia.**

W ramach przedmiotowej inwestycji nie trzeba uzyskiwać decyzji pozwolenia na budowę.

### **1.2 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.**

Planowana inwestycja w postaci robót projektowych i budowlanych powinna być realizowana w oparciu o podstawowe wymagania, które zapewniają jej prawidłowe właściwości funkcjonalno-użytkowe:

- woda uzdatniona będzie spełniała aktualne wymogi rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- jako podstawę opracowania projektów i wykonania robót należy przyjąć założenia i wymagania przedstawione w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, które pod względem technicznym pozwolą uzyskać spodziewany efekt inwestycji;
- rozwiązania projektowe, zastosowane materiały oraz jakość wykonanych robót powinny zapewnić wysoką trwałość i niezawodność budowanych sieci i obiektów. Powinny uwzględniać również możliwość bezawaryjnej pracy w zmiennych warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i robót budowlanych;
- dobór parametrów technicznych materiałów powinien być przeprowadzony w oparciu o analizę rzeczywistych warunków pracy;
- zastosowane do zabudowy materiały winny być wysokiej jakości, trwałe i w I klasie wykonania;
- zastosowane urządzenia powinny charakteryzować się wysoką jakością i niezawodnością.

Realizowane zadanie należy zaprojektować przy założeniu osiągnięcia możliwie niskich kosztów eksploatacyjnych przy jednoczesnym zachowaniu możliwie wysokich parametrów jakościowych wody uzdatnionej.

#### **1.2.1 Wymagania jakościowe.**

Celem dochowania właściwej jakości technicznej dobranych urządzeń Wykonawca na etapie wniosków materiałowych winien udokumentować parametry techniczno-jakościowe oferowanych urządzeń, pozwalające na ocenę zgodności ich parametrów z wymogami Zamawiającego. Wymaga się, aby oferowane urządzenia nie były urządzeniami testowymi ani prototypowymi. Celem potwierdzenia tego faktu Wykonawca zobowiązany jest do wyspecyfikowania co najmniej jednego obiektu, na którym są zainstalowane wskazane poszczególne typy kompletnych urządzeń danego producenta. Z uwagi na to, że każdy obiekt posiada swoją specyfikę i pewne typy urządzeń mogą być indywidualnie dostosowane do specyfiki planowanego obiektu, Zamawiający wymaga wskazania obiektów referencyjnych, na których zamontowane lub montowane urządzenia będą technicznie zgodne jedynie z minimalnymi wymogami technicznymi określonymi dla każdego urządzenia.



Poprzez kompletne urządzenie należy rozumieć urządzenie, które nie jest częścią lub elementem składowym innego urządzenia oraz co do którego zostały wydane odrębne dokumenty np. karty katalogowe, atesty PZH itp. W zakresie głównych urządzeń Zamawiający nie dopuszcza zastosowania takich, które stanowią element składowy lub część innego urządzenia, na który został wydany atest PZH lub karta katalogowa.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania doprecyzowania przez Wykonawcę opisów technicznych oferowanych urządzeń. W przypadku atestów PZH celem dokładnej weryfikacji zapisów Zamawiający zastrzega sobie prawo wezwania do przedłożenia kompletnego wniosku o wydanie decyzji dotyczącej atestu PZH zawierającego cały opis urządzenia. Niespełnienie któregośkolwiek wymogu technicznego określonego w PFU w zakresie technologii uzdatniania wody przez oferowane urządzenie lub brak co najmniej jednej referencji, zgodne z minimalnymi wymogami technicznymi zawartymi w Wykazie Głównych Urządzeń, skutkuje niedopuszczeniem urządzenia do montażu.

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

Przedmiotową stację uzdatniania wody należy zrealizować na bazie powszechnie stosowanej technologii filtracji ciśnieniowej. Technologię należy zaprojektować tak, aby woda uzdatniona tłoczona do sieci spełniała wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

#### **1.3.1 Ujęcie wody.**

Woda surowa ujmowana będzie z istniejących studni głębinowych. Studnia nr 1 i studnia nr 2 zlokalizowane są na terenie działki, na której znajduje się budynek SUW. Studnia nr 3 zlokalizowana jest na innej działce. Prace związane z ujęciem wody (studniami głębinowymi) nie stanowią zakresu niniejszego zadania. W ramach realizacji zadania należy jedynie rozdzielić rurociągi z poszczególnych studni, wykonać opomiarowanie dla każdej z nich (przepływomierz elektromagnetyczny zamontowany na rurociągu z każdej z trzech studni głębinowych), a następnie wykonać wspólny rurociąg wody surowej.

#### **1.3.2 Technologia uzdatniania.**

Technologię uzdatniania wody należy zaprojektować na wydajność 80 m<sup>3</sup>/h w oparciu o jednostopniową filtrację ciśnieniową.

Woda ze studni głębinowych będzie tłoczona do SUW, gdzie nastąpi jej napowietrzenie na układzie napowietrzania, składającym się z miksera statycznego i centralnego zbiornika kontraktowego. Sprężone powietrze ze sprężarki bezolejowej będzie dystrybuowane do miksera statycznego przy wykorzystaniu zespołu dystrybucji powietrza, pozwalającego na indywidualne nastawienie ilości dozowanego powietrza na urządzenie natleniające. Filtracja będzie odbywać się na dwóch modułach filtracyjnych, pracujących w układzie filtracji jednostopniowej.

Uzdatniona woda będzie tłoczona do istniejących zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej. Następnie woda będzie tłoczona do sieci wodociągowej z wykorzystaniem nowego zestawu pomp sieciowych. W celu zabezpieczenia wody pod kątem mikrobiologicznym, przewiduje się możliwość okresowej lub awaryjnej dezynfekcji wody chemicznie, z wykorzystaniem dwutlenku chloru produkowanego bezpośrednio na SUW, przy wykorzystaniu generatora.

Praca stacji w nowym układzie technologicznym powinna być w pełni automatyczna, z możliwością zdalnego sterowania. Jedynymi czynnościami wymaganymi od obsługi (poza dozorem i bieżącą konserwacją urządzeń wymaganą w DTR tych urządzeń) powinny być prace związane z okresowym przygotowywaniem roztworów reagentów w miarę ich wykorzystania w procesie technologicznym.

### **1.3.3 Rurociągi międzyobiektowe.**

W ramach realizacji zadania nie przewiduje się wymiany rurociągów zewnętrznych. Jedynym zadaniem jest rozdzielenie rurociągów wody surowej z poszczególnych studni głębinowych, tak aby każda ze studni wchodziła indywidualnie do budynku SUW

### **1.3.4 AKPiA i zasilanie.**

Stacja uzdatniania wody musi być wyposażona w rozdzielnię RG wraz z wymaganym wyposażeniem zasilającym wszystkie urządzenia SUW. Rozdzielnia powinna znajdować się w budynku SUW w odrębnym pomieszczeniu. Należy podłączyć wszystkie kable zasilające na odcinkach rozdzielni – urządzenia elektryczne.

Sterowanie urządzeniami będzie się odbywać z rozdzielni Technologicznej TR wyposażonej w sterownik PLC oraz panel operatorski o przekątnej ekranu co najmniej 15". Rozwiązania w zakresie AKPiA powinny zapewnić pełny monitoring parametrów technologicznych SUW, automatyczną pracę instalacji oraz zdalny monitoring parametrów pracy.

Stacje uzdatniania wody należy wyposażyć w układ SZR umożliwiający podłączenie zewnętrznego agregatu prądotwórczego.

### **1.3.5 Agregat prądotwórczy.**

W ramach zadania należy przewidzieć dostawę mobilnego agregatu prądotwórczego wraz z możliwością jego podłączenia do układu zasilania SUW (instalacja elektryczna umożliwiająca podłączenie urządzenia).

Mobilny agregat powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

- agregat prądotwórczy w obudowie wyciszonej na podwoziu jednoosiowym,
- moc ciągła PRP nie mniejsza niż o mocy 60 kVA, moc rezerwowa ESP nie mniejsza niż o mocy 60 KVA,
- moc akustyczna (LpA) maksymalnie 61 dBA zgodnie z dyrektywą 2000/14/WE,
- silnik spalinowy / wysokoprężny 4 cylindrowy przeznaczony do pracy ciągłej spełniający normę Stage V lub równoważną, elektroniczna regulacja obrotów, silnik wyposażony w układ EGR+DOC+DPF, filtr paliwa z separatorem wody, zbiornik paliwa minimum 4 l,
- prądnica o napięciu 400 / 480 V, częstotliwość 50 / 60 Hz, współczynnik mocy  $\cos \varphi$  min. 0,8, synchroniczna, samowzbudna, samoregulująca, bez szczotkowa, jednołożyskowa, elektroniczny regulator AVR, wzbudzenie prądnicy za pomocą minimum dwóch dodatkowych uzwojeń uzależniających parametry regulacji zarówno od generowanego napięcia jak i prądu, stopień ochrony min. IP 23, klasa izolacji H,
- wymagane wyposażenie: listwa zaciskowa umożliwiająca wyprowadzenie maksymalnej mocy agregatu, panel gniazd przyłączeniowych w obrębie obudowy: wyłącznik bezpieczeństwa, zabezpieczenie różnicowo-prądowe + szpikuliec uziemiający, drzwi serwisowe zamykanych na kluczyk i umożliwiające pełny dostęp do silnika i prądnicy, wyłącznik główny, wyłącznik akumulatora, cyfrowy panel sterujący z wyświetlaczem LCD umożliwiający rozruch ręczny i automatyczny oraz przegląd podstawowych parametrów pracy (prędkość obrotowa silnika, napięcie, częstotliwość, czas pracy, napięcie baterii).

### **1.3.6 Retencja wody.**

W istniejących zbiornikach należy zapewnić system pomiaru wody oparty na sondach hydrostatycznych i wyłącznikach pływakowych, zabezpieczających przed suchobiegiem i przelewem. Połączenie budynku SUW ze zbiornikami zrealizowane będzie przy użyciu istniejących rurociągów.

### **1.3.7 Gospodarka popłuczynami.**

Wody popłuczne z procesu uzdatniania wody będą odprowadzane istniejącą kanalizacją technologiczną do istniejącego odстойnika wód popłucznych, a dalej zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym do odbiornika. Połączenie budynku SUW z odстойnikiem wód popłucznych zrealizowane będzie przy użyciu istniejących rurociągów.

### **1.3.8 Zapewnienie ciągłości dostaw wody.**

Obecny układ uzdatniania wody należy uznać jako zużyty technicznie i wymagający przebudowy pozwalającej na jego właściwą pracę przy zachowaniu niższych kosztów eksploatacyjnych. Z uwagi na konieczność zachowania ciągłości dostaw wody prace budowlane muszą wykonywane na obiekcie czynnym. Dlatego roboty należy prowadzić w sposób niezakłócający pracy stacji uzdatniania wody, tj. umożliwiającą prowadzenie procesu technologicznego oraz dostarczanie wody do odbiorców. Przed rozpoczęciem robót budowlanych oraz demontażowych w budynku stacji uzdatniania wody należy przepiąć układ uzdatniania wody na urządzenie tymczasowe (przewoźna stacja uzdatniania wody) zapewniającą ciągłe uzdatnianie, dezynfekcję i dystrybucję wody w okresie modernizacji istniejącej SUW.

Stacja tymczasowa powinna spełniać następujące wymagania techniczne:

- stacja powinna być wyposażona w układ napowietrzania, filtracji ciśnieniowej, dezynfekcji chemicznej, układem tłoczenia do sieci,
- wydajność jednostopniowego układu filtracji ciśnieniowej co najmniej 60 m<sup>3</sup>/h przy prędkości filtracji nie większej niż 10 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h,
- ciśnienie pracy SUW – min. 6 bar,
- dezynfekcja chemiczna wody oparta na dozowaniu NaOCl lub ClO<sub>2</sub>,
- odrębne pomieszczenie dezynfekcji chemicznej, z wejściem od zewnątrz i wyposażone w umywalkę, natrysk bezpieczeństwa, sprzęt BHP oraz wentylację mechaniczną,
- praca automatyczna ze zdalnym dostępem.

Stacja tymczasowa jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

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

Wymagania Zamawiającego podane w niniejszym punkcie Programu Funkcjonalno-Użytkowego (PFU) są rozszerzeniem zapisów punktów „Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe” oraz „Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe” i jako takie stanowią uzupełnienie i uszczegółowienie. Niniejszy rozdział określa wymagania, które należy spełnić i elementy jakie muszą być uwzględnione przez Wykonawcę w projektowaniu i realizacji inwestycji. Wszystkie wymogi podane w niniejszym PFU będą traktowane przez Wykonawcę jako wiążący element Umowy w rozumieniu opisu przedmiotu zamówienia.

### **2.1 Ujęcie wody.**

Woda surowa ujmowana będzie z istniejących studni głębinowych. Studnie nr 1 i nr 2 zlokalizowane są a działce, na której znajduje się SUW. Studnia nr 3 zlokalizowana jest na działce nr 400/5. Prace związane z ujęciem wody nie stanowią zakresu niniejszego zadania.



## **2.2 Technologia uzdatniania.**

### **2.2.1 Zawór bezpieczeństwa.**

Ze względu na maksymalną wysokość podnoszenia pomp głębinowych, należy zamontować zawór bezpieczeństwa. Zawór musi być zamontowany w budynku SUW na rurociągu (kolektorze) wody surowej, w pierwszym możliwym miejscu przed pierwszym odcięciem (zasuwa lub przepustnica). Odprowadzenie nadmiaru wody z zaworu należy ukierunkować na zewnątrz budynku do rurociągu kanalizacyjnego.

Zawór bezpieczeństwa powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

- typ: pełnoskokowy, sprężynowy, z dzwonem wspomagającym,
- membrana: tak,
- wydajność: min. 80 m<sup>3</sup>/h,
- temperatura zrzutowa: 10°C,
- ciśnienie zrzutowe: ok. 7,0 bar,
- ciśnienie początku otwarcia: ok. 6 bar,
- przeciwcisnienie: 1 bar,
- współczynnik przyrostu ciśnienia: ok. 10%,
- współczynnik wypływu: 0,5,
- gęstość w warunkach zrzutowych: 1000 kg/m<sup>3</sup>,
- objętość właściwa w warunkach zrzutowych: 0,001 m<sup>3</sup>/kg,
- lepkość dynamiczna: 0,00089 Pa·s,
- współczynnik korekcyjny ze względu na lepkość: 1.

Zawór bezpieczeństwa jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### **2.2.2 Mikser statyczny.**

Mikser statyczny jest urządzeniem, którego zadaniem jest dokładne wymieszanie wody ze sprężonym powietrzem na krótkim odcinku rurociągu. Aby uzyskać taki rezultat, w mieszaczu wykorzystywana jest zasada radialnego przenoszenia pędu, rozdział strumieni i odwrócenie płaszczyzny przesunięcia. Jednoczesne zastosowanie tych zjawisk przenoszenia pozwala uniknąć skokowych zmian stężenia, szybkości i temperatury. Jego kształt jest zoptymalizowany w celu zwiększenia efektywności i szybkości mieszania.

Mikser statyczny wody surowej powinien spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- typ: mikser statyczny o przekroju osiowym,
- przepływ nominalny: 50÷80 m<sup>3</sup>/h,
- ilość: 1 sztuka,
- ciśnienie maksymalne: 6 bar,
- strata ciśnienia: max 0,5 bar,
- układ wkładu mieszającego: min. 7 szykan,
- wykonanie miksera i wkładu mieszającego: stal nierdzewna nie gorsza niż AISI 304,
- celem zapewnienia łatwego okresowego czyszczenia miksera zastosowana zostanie zabudowa kątowna (tj. oś wlotu zlokalizowana do osi wylotu pod kątem prostym) z wyjmowanym wkładem mieszającym umożliwiającym jego okresowe czyszczenie, zabudowanym w osi wlotu do miksera,
- kontrola strat ciśnienia na mikserze: odczyt różnicy ciśnień na wejściu i wyjściu z miksera odczytywana z manometru różnicowego lub na podstawie wskazań dwóch manometrów z glicerynowym wypełnieniem i skalą do 4 bar.

Bezpośrednio przed i za mieszaczem (mikserem) należy zamontować przepustnice z napędem ręcznym.

Mikser statyczny jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH dopuszczający urządzenia do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową

potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### **2.2.3 Zbiornik kontaktowy - aerator.**

Natleniona w mikserze statycznym wody surowej woda będzie trafiać do zbiornika kontaktowego (aeratora), którego zastosowanie ma na celu zapewnienie możliwie największej powierzchni kontaktu powietrza z wodą, przy zachowaniu właściwego czasu kontaktu.

Zbiornik kontaktowy (aerator) powinien spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- typ: zbiornik pionowy, ciśnieniowy,
- ilość: 1 sztuka,
- objętość: nie mniej niż 5,0 m<sup>3</sup>,
- właz rewizyjny boczny,
- odpowietrzenie ręczne: rurociąg z zaworem kulowym, podłączony bezpośrednio do przewodu odprowadzającego wody spustowe ze zbiornika,
- odpowietrzenie automatyczne: automatyczny zawór odpowietrzający będzie rozbieralny, w celu jego okresowego czyszczenia, bez konieczności jego demontażu ze zbiornika,
- wykonanie materiałowe: stal niskowęglowa, atestowana,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy: 6,0 bar,
- maksymalna dopuszczalna temperatura wody w zbiorniku: 20°C,
- zbiornik zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz żywicą poliestrową, na zewnątrz uniwersalną farbą do ochrony czasowej.

Na rurociągu doprowadzającym wodę do aeratora oraz odprowadzającym wodę z aeratora należy zamontować przepustnice z napędem ręcznym.

Zbiornik kontaktowy (aerator) przeznaczony jest do współpracy z modułami filtracyjnymi przy maksymalnym dopuszczalnym ciśnieniu 6,0 bar oraz maksymalnej dopuszczalnej temperaturze wody 20°C. Ciśnienie 6,0 bar nie może być przekroczone podczas eksploatacji zbiornika. Zbiornik wyposażony będzie w odpowietrzenie ręczne i automatyczne. Odpowietrzenie ręczne powinno zostać podłączone bezpośrednio do przewodu kanalizacyjnego, względnie przewodu odprowadzającego wody spustowej aeratora. Aerator należy dodatkowo wyposażyć w spust wody do kanalizacji (kanału odprowadzającego popłuczyny), w dolnej części urządzenia. Na rurociągu doprowadzającym wodę surową do aeratora oraz odprowadzającym wodę surową napowietrzoną należy zamontować przepustnice z napędem ręcznym. Dodatkowo, zbiornik należy zamontować na by-passie, który pozwoli na prowadzenie prac serwisowych w zakresie tego urządzenia, bez konieczności wyłączania całego układu.

Wszystkie elementy zbiornika kontaktowego (płaszcz, dno elipsoidalne, właz, króćce itp.) w wykonaniu ze stali niskowęglowej. Zbiornik należy zabezpieczyć antykorozyjnie od wewnątrz żywicą poliestrową o właściwościach antykorozyjnych. Zbiornik malowany zewnętrznie farbą chlorokauczkową lub poliwinylową.

Zbiornik kontaktowy jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH dopuszczający urządzenia do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### **2.2.4 Sprężarka.**

Do mieszacza statycznego poprzez zespół dystrybucji powietrza należy doprowadzić sprężone powietrze.

Sprężarka powinna spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- typ: sprężarka bezolejowa, spiralna,
- ilość: 1 sztuka,
- ciśnienie robocze: max. 8 bar,
- wydajność przy ciśnieniu roboczym: min. 0,55 m<sup>3</sup>/min,

- moc znamionowa silnika: max. 5,5 kW,
- klasa efektywności: min. IE3,
- sterowanie: autonomiczne względem ciśnienia,
- obudowa dźwiękochłonna,
- filtr powietrza wlotowego,
- sprężarka wyposażona w system chłodzenia powietrzem,
- manometr ciśnienia tłoczenia, licznik czasu pracy,
- zbiornik magazynujący sprężone powietrze z obu sprężarek o pojemności min. 500 l.

Sprężarka powinna posiadać integralny kanał dolotowy powietrza ssącego, wyprowadzony na zewnątrz budynku SUW.

Sprężarka jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### **2.2.5 Zespół dystrybucji powietrza.**

Sprężone powietrze należy doprowadzić od sprężarki do miksera statycznego przy wykorzystaniu zespołu dystrybucji powietrza. Podstawowym zadaniem jednostki jest regulacja, załączanie i pomiar przepływu powietrza. Wszystkie elementy należy zamontować na jednym stelażu.

Zespół dystrybucji powietrza powinien spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- ilość sekcji: 1,
- wydajność nominalna każdej sekcji: min. 8,0 Nm<sup>3</sup>/h ± min. 50%,
- ciśnienie pracy na wejściu: max 8 bar,
- pomiar przepływu na sekcji: przepływomierz termiczny,
- każda sekcja urządzenia wyposażona w zawór redukcji ciśnienia z manometrem, elektrozawór do okresowe odcinania dopływu powietrza, zawór regulacyjny, przepływomierz termiczny, zawór odcinający za przepływomierzem, by-pass z odcięciem dla przepływomierza,
- linia zasilająca zespół dystrybucji powietrza wyposażona w zawór bezpieczeństwa, manometr ciśnienia wejściowego oraz zawory spustowe do okresowej kontroli zawartości skroplin,
- objętość linii zasilającej powinna zapewniać buforowanie powietrza (akumulator powietrzny),
- układ zamontowany na jednym stelażu lub płycie.

Zespół dystrybucji powietrza jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH dopuszczający urządzenia do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### **2.2.6 Układ filtracji ciśnieniowej.**

Filtracja wody będzie odbywać się przy wykorzystaniu jednostopniowej filtracji ciśnieniowej. Układ filtracji ciśnieniowej będzie składał się z dwóch jednakowych modułów filtracyjnych, pracujących w układzie równoległym. Poprzez moduł filtracyjny należy rozumieć filtr stanowiący integralny zespół dwóch zbiorników filtracyjnych jednostopniowej filtracji ze wspólnym rurociągiem wody surowej i uzdatnionej oraz odrębnymi rurociągami wody popłucznej, wody i powietrza do płukania.

#### **Moduły filtracyjne.**

Przy doborze technologii uzdatniania wody poczyniono następujące założenia:

- filtracja ciśnieniowa,
- filtracja jednostopniowa,
- prędkość filtracji – nie wyższa niż 8,0 m/h przez każdy zbiornik filtracyjny.

Moduły filtracyjne powinny spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- ilość modułów: min. 2 sztuki,



- ilość zbiorników filtracyjnych: 2 szt./moduł, łącznie min. 4 sztuki,
- średnica zbiornika: min. 1'600 mm,
- wysokość płaszcza zbiornika: min. 1'700 mm,
- włązy rewizyjne: zasypowy górny, boczny i dolny,
- zawór odpowietrzający na każdym zbiorniku,
- wewnątrz każdego zbiornika zabudowany deflektor napływu, zapewniający ochronę zaworu odpowietrzającego od napływu głównego nurtu wody wchodzącej do zbiornika,
- wykonanie materiałowe zbiornika: stal niskowęglowa,
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy zbiornika: 6,0 bar,
- maksymalna dopuszczalna temperatura wody w zbiorniku: 20°C,
- każdy moduł filtracyjny wyposażony w panel informacyjny podający następujące informacje: aktualny przepływ wody w trakcie procesu filtracji przez dany moduł, ciśnienie wody przed każdym zbiornikiem filtracyjnym, ciśnienie wody po każdym zbiorniku filtracyjnym, sygnalizację stanu modułu (postój, filtracja, płukanie wodne, płukanie powietrzne),
- dno drenażowe zbiorników filtracyjnych: płaskie, grzybkowe – grzybki z długą nóżką, ze szczeliną podłużną, pozwalającą równomiernie rozprowadzić medium płuczące po całym dnie drenażowym, dno drenażowe wzmocnione, dysze z tworzywa sztucznego (PP) ze szczeliną o szerokości  $s = 0,3 \div 0,5$  mm,
- każdy zbiornik zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz żywicą poliestrową, na zewnątrz uniwersalną farbą do ochrony czasowej,
- podpory pod dennicą – rozstaw i wielkość zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia.

Dodatkowe wyposażenie każdego zbiornika stanowić będzie odpowietrzenie ręczne, które będzie uchylane w razie konieczności oraz kontrolnie w celu sprawdzenia stopnia zapowietrzenia. Odpowietrzenie ręczne stanowić będzie rurociąg ze stali nierdzewnej z zamontowanym zaworem kulowym. Rurociągi odpowietrzające należy sprowadzić bezpośrednio do kanału lub rurociągu wód popłucznych i spustowych. Niezależnie od odpowietrzenia ręcznego należy zamontować odpowietrzniki automatyczne w postaci zaworów odpowietrzających - napowietrzających (umożliwiających zasysanie powietrza przy spuszczeniu wody z dna zbiornika na pierwszej fazie płukania). Automatyczny zawór odpowietrzający powinien być rozbierny w celu jego okresowego czyszczenia bez konieczności jego demontażu ze zbiornika. Na rurociągu wody po każdym zbiorniku należy zastosować kurki probiercze przystosowane do poboru prób, zgodnie z normą DVGW W551 lub równoważną. Kurki muszą posiadać możliwość opalania oraz dowolnej zabudowy poprzez regulowane usytuowanie wylwki w wykonaniu ze stali nierdzewnej z możliwością skracania. Przyłącze kurka DN 10, obsługa za pomocą klucza imbusowego.

Podsypkę i właściwe złoża modułów filtracyjnych będą stanowić (kolejność od dołu zbiornika):

- podsyпка I: żwir filtracyjny o uziarnieniu  $8,0 \div 16,0$  mm i wysokości nie mniejszej niż 10 cm,
- podsyпка II: żwir filtracyjny o uziarnieniu  $4,0 \div 8,0$  mm i wysokości nie mniejszej niż 10 cm,
- podsyпка III: żwir filtracyjny o uziarnieniu  $2,0 \div 4,0$  mm i wysokości nie mniejszej niż 10 cm,
- złoża filtracyjne I: złoża katalityczne (masa katalityczna lub braunsztyn lub piroluzyt) o uziarnieniu  $0,35 \div 0,85$  mm i wysokości nie mniejszej niż 40 cm; zastosowane złoża filtracyjne musi charakteryzować się wytrzymałością mechaniczną wg. PN-EN 12915-1:2009 lub równoważnej p. 8.2.4 nie mniejszą niż 95% oraz gęstością nasypową wg. PN-EN 12915-1:2009 lub równoważnej p. 8.2.3 lub PN-EN 1097-3:2000 lub równoważnej w zakresie  $2'000 \pm 5\%$  g/dm<sup>3</sup>,
- złoża filtracyjne II: piasek filtracyjny o uziarnieniu  $0,6 \div 0,8$  mm i wysokości nie mniejszej niż 70 cm; zastosowane złoża filtracyjne musi charakteryzować się wytrzymałością mechaniczną wg. PN-EN 12915-1:2009 lub równoważnej p. 8.2.4 nie mniejszą niż 95% oraz gęstością nasypową wg. PN-EN 12915-1:2009 lub równoważnej p. 8.2.3 lub PN-EN 1097-3:2000 lub równoważnej w zakresie  $1'600 \pm 5\%$  g/dm<sup>3</sup>,
- złoża filtracyjne III: antracyt filtracyjny o uziarnieniu  $0,8 \div 2,0$  mm i wysokości nie mniejszej niż 20 cm; zastosowane złoża filtracyjne musi charakteryzować się wytrzymałością mechaniczną wg. PN-EN 12915-1:2009 lub równoważnej p. 8.2.4 nie mniejszą niż 95% oraz gęstością nasypową wg. PN-EN 12915-1:2009 lub równoważnej p. 8.2.3 lub PN-EN 1097-3:2000 lub równoważnej w zakresie  $900 \pm 5\%$  g/dm<sup>3</sup>.

Celem optymalizacji kosztów eksploatacyjnych, wykorzystane złoża musi być użytkowane przez jak najdłuższy czas, bez konieczności jego wymiany. W związku z tym, każde ze złóż musi charakteryzować się odpowiednimi parametrami. Celem ich potwierdzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych wyniki badań przeprowadzonych przez akredytowane laboratoria, które potwierdzą wymagane właściwości złoża w zakresie wytrzymałości mechanicznej i gęstości nasypowej.

Projektowane w układzie filtracyjnym zbiorniki ciśnieniowe, muszą być dobrane w sposób, który pozwoli na zasypanie ich warstwą podtrzymującą (podsypki) na wysokość nie mniejszą niż 30 cm oraz złożami filtracyjnymi o łącznej wysokości wynikającej z wymaganych stref odżelaziania i odmanganiania. Na etapie tworzenia dokumentacji projektowej i realizacji zadania, Zamawiający dopuszcza możliwość zmiany sposobu zasypania zbiorników filtracyjnych. Należy pamiętać, że podczas procesu płukania, złoża może być wynoszone zgodnie z wartością ekspansji dla danego złoża. Przy projektowaniu zbiorników ciśnieniowych należy uwzględnić podane powyżej wartości i zgodnie z tymi wytycznymi zaprojektować zbiorniki o odpowiedniej wysokości. Każdą z warstw należy zasypać i wyrównać. Kolejność i granulacja poszczególnych złóż zgodna z założeniami projektu technologicznego. Po zasypaniu zbiorników należy je wypłukać oraz zdezynfekować, zgodnie z procedurami.

Orurowanie modułu filtracyjnego należy dobrać w oparciu o prędkość przepływu wody równą  $1 \div 2$  m/s – w zależności od typu rurociągu, przy zachowaniu warunku prędkości minimalnej wynoszącej 0,3 m/s oraz prędkość przepływu powietrza do 10 m/s.

Moduły filtracyjne sterowane będą automatycznie, natomiast armaturę na poszczególnych rurociągach stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę (do każdego zbiornika) – przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania w zakresie  $3,5 \pm 1,5$  s,
- rurociąg odprowadzający wodę uzdatnioną (z każdego zbiornika) – przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa z pozycjonerem regulacyjnym sterującym przepływem przez moduł filtracyjny, kurek probierczy  $\frac{1}{2}$ ",
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania (do każdego zbiornika) – przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania w zakresie  $3,5 \pm 1,5$  s,
- rurociąg odprowadzający popłuczyny (z każdego zbiornika) – przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania w zakresie  $3,5 \pm 1,5$  s,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania (do każdego zbiornika) – przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej, międzykołnierzowa z napędem pneumatycznym dwustronnego działania (tryb zamknij/otwórz), z czasem zamykania i otwierania w zakresie  $3,5 \pm 1,5$  s, zawór zwrotny kulowy.

Z uwagi na potencjalną możliwość pogorszenia się w przyszłości jakości wody surowej wymaga się, aby moduł filtracyjny posiadał możliwość przystosowania do filtracji dwustopniowej. Funkcja ta realizowana powinna być poprzez przeróbkę wewnętrznego orurowania modułu oraz dodanie nowych elementów tak aby woda z pierwszego zbiornika filtracyjnego modułu była kierowana poprzez mikser statyczny do drugiego zbiornika filtracyjnego modułu. W ten sposób zapewniona będzie potencjalna możliwość dwustopniowej filtracji modułu z możliwością dodatkowego natlenienia wody pomiędzy pierwszym a drugim stopniem filtracji. W ramach wniosków materiałowych należy załączyć rysunki techniczne modułu wraz z orurowaniem i armaturą pokazujący pracę modułu w ramach filtracji jedno i dwustopniowej

Napędy oraz samo sterowanie powinny zostać dobrane w taki sposób, aby nie następowało ich przesterowywanie w stanach awaryjnych, np. w przypadku braku zasilania czy też obniżeniu ciśnienia powietrza zasilającego układ napędowy. Każda z przepustnic sterowanych pneumatycznie za wyjątkiem przepustnicy regulacyjnej musi posiadać wyłączniki krańcowe przesyłające sygnał o aktualnym położeniu do systemu sterowania.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilic, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do systemu sterowania wraz z ich archiwizacją.

Przewiduje się następujące opomiarowanie:

- kontrola przepływu wody uzdatnionej po każdym zbiorniku filtracyjnym: przepływomierz elektromagnetyczny, z przesyłem i wizualizacją danych na panelu operatorskim,
- kontrola strat ciśnienia na każdym zbiorniku filtracyjnym: odczyt różnicy ciśnień przed i po każdym zbiorniku, na podstawie odczytu z manometru różnicowego lub na podstawie wskazań dwóch manometrów z glicerynowym wypełnieniem i skalą  $1 \div 4$  bar.

Dodatkowe parametry mierzone w trakcie pracy każdego modułu filtracyjnego:

- czas pracy od ostatniego płukania każdego ze zbiorników,
- objętość przefiltrowanej wody przez złoża.

Odczyt przepływu wody będzie widniał na panelu informacyjnym modułu filtracyjnego oraz panelu operatorskim szafki sterowniczej.

Pomiar ciśnienia przed i po każdym zbiorniku filtracyjnym będzie podstawą do określenia całkowitych strat ciśnienia w układzie filtracji i na tej podstawie do oceny długości cyklu filtracyjnego oraz inicjacji procesu płukania każdego zbiornika. Ciśnienie na rurociągu wody wchodzącej do danego zbiornika i wychodzącej z danego zbiornika, przetworzone na impuls prądowy, będzie podawane do układu kontrolno-sterującego, przetwarzane na wartość ciśnienia podawanego w m H<sub>2</sub>O i przeliczane na różnicę ciśnień (stratę ciśnienia), wyświetlaną na panelu operatorskim szafki sterowniczej.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilic, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do systemu sterowania wraz z ich archiwizacją. Kable zasilające i sterownicze należy podłączyć i zabezpieczyć w korytkach lub osłonkach kablowych. Przetworniki ciśnienia na rurociągach należy zamontować wraz z układem odpowietrzającym, zapewniając przesył podstawowych danych do systemu sterowania wraz z ich archiwizacją.

Sterowanie przepustnicami z napędem pneumatycznym odbywać się będzie w dwojaki sposób:

- automatycznie: zgodnie z programem sterowania pracą filtrów i ich płukaniem,
- ręcznie: z poziomu napędów każdej z przepustnic przez operatora Stacji Uzdatniania Wody.

Przejście na płukanie ręczne odbywać się będzie tylko na SUW. Płukanie zbiorników będzie inicjowane automatycznie (względem objętości przefiltrowanej wody) z możliwością ręcznego płukania. Szczegóły algorytmów zostaną ustalone na etapie implementacji programu sterowniczego. Decyzja o płukaniu zbiornika filtracyjnego będzie podejmowana przez Operatora na podstawie danych technologicznych, opracowanych na etapie rozruchu.

Wspomagające odczyty, pozwalające podjąć decyzję o płukaniu:

- czas pracy od ostatniego płukania (wizualizacja na panelu operatorskim szafki sterowniczej),
- objętość wody przefiltrowanej przez dany moduł, równoważna z objętością wody przefiltrowanej przez dany zbiornik (ilość m<sup>3</sup>), zgodnie z odczytem na podstawie przepływomierza, ustalona na etapie rozruchu technologicznego Stacji Uzdatniania Wody,
- strata ciśnienia liczona jako różnica pomiędzy odczytem ciśnienia przed i po zbiorniku.

Po analizie wszystkich wymienionych wyżej parametrów procesowych zostanie podjęta decyzja o wypłukaniu poszczególnych zbiorników. Parametry decydujące zostaną dokładnie określone na etapie rozruchu Stacji Uzdatniania Wody oraz w czasie trwania wstępnej eksploatacji.

Parametrem technologicznym, limitującym długość cyklu filtracyjnego będzie pojemność masowa złoża na zawiesinę żelazową. Do jej wyznaczenia na etapie rozruchu należy uwzględnić następujące dane:

- pojemność masowa złoża: około 2000 g/m<sup>2</sup>,
- średnią zawartość żelaza w wodzie surowej,
- współczynnik przeliczeniowy żelaza rozpuszczonego na wytrącone: 1,9.

Wyznaczona objętość wody będzie bezpośrednią wytyczną inicjującą lub wspomagającą inicjację ręczną procesu płukania. Objętość ta będzie stanowiła podstawę do podjęcia decyzji o płukaniu, przy

założeniu, że okres pomiędzy płukaniem danego zbiornika nie będzie dłuższy niż 5 dni. Zbiorniki w ciągach technologicznych będą płukane kolejno, na podstawie opracowanego harmonogramu. Zgodnie ze wstępnym programem sterującym inicjacja procesu płukania odbywać się będzie ręcznie, ale samo płukanie już w trybie kaskadowym. Jeśli płukanie odbywać się będzie w automacie, wówczas inicjacja procesu płukania będzie się równała z płukaniem zbiorników w określonej kolejności, zależnej od ustalonego programu, sterującego całym procesem. W przypadku przejścia na ręczny proces płukania możliwe będzie tylko i wyłącznie ręczne płukanie zbiorników filtracyjnych w dowolnej kolejności, co nie będzie wpływać na skasowanie licznika objętości wody bądź czasu pomiędzy płukaniem (czas ten będzie dalej liczony, co spowoduje płukanie zbiornika wcześniej wypłukanego ręcznie, nawet jeśli czas ten będzie się różnił nieznacznie).

Moduł filtracyjny jako kompletne urządzenie (filtr jednostopniowej filtracji) musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### **2.2.7 Płukanie zbiorników filtracyjnych.**

Aby zapewnić odpowiednie płukanie złożeń filtracyjnych w zbiornikach, muszą być one płukane dwuetapowo – najpierw płukanie powietrzem, a następnie płukanie wodą. Wodę do płukania zbiorników należy pobierać ze zbiornika magazynowego wody do płukania (wewnętrzny zbiornik w SUW lub zbiornik retencyjny wody uzdatnionej).

#### **Dmuchawa – płukanie powietrzem.**

Skuteczne płukanie złożeń piaskowych i katalitycznych uzyskuje się przy intensywności płukania powietrzem w granicach  $13,0 \div 17,0 \text{ l/m}^2\text{s} = 46,8 \div 61,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ . Wydajność dmuchawy należy dobrać do oferowanych zbiorników filtracyjnych (średnica zbiornika wpływa na wydajność dmuchawy).

Dmuchawa powinna spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- typ dmuchawy: wporowa, bezolejowa,
- ilość: min. 1 sztuka,
- wydajność dmuchawy zgodna z wymaganą intensywnością płukania w odniesieniu do przyjętej średnicy zbiornika, jednakże nie mniejsza niż  $120 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- nadciśnienie tłoczenia za zaworem zwrotnym przy wymaganym zakresie pracy: min. 700 mbar,
- moc: max. 11 kW,
- silnik elektryczny w klasie min. IE3,
- prędkość obrotowa silnika regulowana przy użyciu przetwornika częstotliwości wg nastaw serwisu,
- obudowa dźwiękochłonna ograniczająca hałas do poziomu nie przekraczającego 70 dB,
- filtr powietrza z adsorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu,
- manometr ciśnienia tłoczenia,
- pobór powietrza do płukania filtrów z zewnątrz hali filtrów.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilic, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do systemu sterowania wraz z ich archiwizacją. Kable zasilające i sterownicze należy podłączyć i zabezpieczyć w korytkach lub osłonkach kablowych.

Przewód tłoczny dmuchawy stanowić będzie rurociąg wykonany ze stali nierdzewnej. Będzie on wpięty do każdego z filtrów indywidualnie i odcięty przepustnicą z napędem pneumatycznym. Dodatkowo przed każdym filtrem należy przewidzieć kulowy zawór zwrotny.

Instalacja powietrza złożona będzie z następujących elementów:

- zasyfonowany rurociąg powietrza (zabezpieczenie przed zalaniem dmuchawy),
- zawór zwrotny.

Automatyzacja pracy dmuchawy obejmować będzie następujące elementy:

- praca dmuchawy w następujących stanach: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,

- pomiar stanu pracy dmuchawy oraz czasu pracy (licznik motogodzin),
- wszystkie wymienione parametry wizualizowane na panelu operatorskim szafki sterowniczej.

W celu ograniczenia wilgotności w pomieszczeniu pobór powietrza do dmuchawy musi być z zewnątrz hali filtrów.

Dmuchawa powietrza jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych..

### **Pompa płuczna – płukanie wodą.**

Skuteczne płukanie złóż piaskowych i katalitycznych wodą uzyskuje się przy intensywności płukania w granicach  $10,0 \div 15,0 \text{ l/m}^2\text{s} = 36,0 \div 54,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ . Wydajność pompy płucznej należy dobrać do oferowanych zbiorników filtracyjnych (średnica zbiornika wpływa na wydajność dmuchawy). Płukanie filtrów odbywać się będzie wodą ze zbiornika wody uzdatnionej.

Pompa płuczna do płukania filtrów powinna spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- typ: pompa pozioma,
- ilość: min 1 szt.,
- wydajność pompy zgodna z wymaganą intensywnością płukania w odniesieniu do przyjętej średnicy zbiornika, nominalna wydajność pompy nie mniejsza niż  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- ciśnienie pracy pompy przy nominalnej wydajności pompy: min.  $17 \text{ m H}_2\text{O}$ ;
- sprawność urządzenia (w odniesieniu do parametrów w punkcie pracy): nie mniej niż 75%,
- medium: woda,
- wykonanie silnika: min. IE3,
- nominalna moc silnika: nie więcej niż 7,5 kW,
- sterowanie wydajnością pompy poprzez przetwornicę częstotliwości w odniesieniu do sygnału pochodzącego z przepływomierza elektromagnetycznego.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilic, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do systemu sterowania wraz z ich archiwizacją. Kable zasilające i sterownicze należy podłączyć i zabezpieczyć w korytkach lub osłonkach kablowych. Rzeczywista wydajność pompy musi być kontrolowana przez przepływomierz elektromagnetyczny zainstalowany na rurociągu tłocznym pomp.

Wymagana armatura i opomiarowanie:

- na rurociągu ssawnym pompy:
  - przepustnica międzykołnierzowa z napędem ręcznym,
  - łącznik amortyzacyjny, kołnierzowy przystosowany do pracy na ssaniu,
- na rurociągu tłocznym pompy:
  - zawór zwrotny,
  - łącznik amortyzacyjny kołnierzowy,
  - przepustnica międzykołnierzowa z napędem ręcznym.
- na kolektorach ssawnym i tłocznym:
  - przetwornik ciśnienia,
  - manometr
  - przepływomierz elektromagnetyczny (tylko kolektor tłoczny)
  - kurek probierczy (tylko kolektor tłoczny).

Prędkość przepływu wody dla instalacji płuczającej nie powinna przekraczać  $2,0 \text{ m/s}$ . Przyjęto, że płukanie odbywać się będzie poza godzinami maksymalnego rozbioru w sieci wodociągowej oraz poza stanami awaryjnymi (zwiększonego rozbioru). Pompy należy posadowic na stelażu ze stali nierdzewnej w gatunku nie gorszym niż AISI 304/304L lub ocynkowanym ogniowo z podkładami antywibracyjnymi.

Parametry mierzone oraz wizualizowane na panelu operatorskim szafki sterowniczej w odniesieniu do pomp płucznych:

- stan pracy pomp: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- czas pracy pomp (licznik motogodzin),
- przepływ wody,
- ciśnienie wody.

Pompa płuczna jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### **2.2.8 Zbiorniki retencyjne.**

Woda uzdatniona będzie magazynowana w istniejących zbiornikach retencyjnych.

Opomiarowanie każdego zbiornika:

- pomiar ciągły zwierciadła wody w zbiorniku: sonda hydrostatyczna,
- dodatkowe zabezpieczenie przed przelaniem (górne zabezpieczenie) oraz przed suchobiegiem pomp sieciowych (dolne zabezpieczenie): pływakowy sygnalizator poziomu.

### **2.2.9 Zestaw pomp sieciowych.**

Woda ze zbiorników retencyjnych tłoczona będzie do sieci wodociągowej przez zestaw pompowy.

Zestaw pomp sieciowych powinien spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- typ pomp: pionowa, wielostopniowa, in-line,
- punkt pracy zestawu przy pracy 3 pomp: min. 140 m<sup>3</sup>/h, przy min. 40 mH<sub>2</sub>O,
- sprawność w punkcie pracy zestawu: min. 76%,
- wartość NPSH w punkcie pracy: max 2,7 m,
- przepływ maksymalny zestawu przy pracy 4 pomp: min 145 m<sup>3</sup>/h, przy min. 45 mH<sub>2</sub>O,
- ilość pomp w zestawie: min. 4 szt.,
- średnica przyłącza każdej z pomp: min. DN 80,
- armatura odcinająca przy każdej z pomp: zasuwka klinowa, stronna ssawna i tłoczna,
- armatura zwrotna przy każdej z pomp: zawór zwrotny grzybkowy,
- moc znamionowa pomp: max 7,5 kW,
- klasa sprawności silników pomp: minimum IE3,
- wyposażenie każdej z pomp: przetwornica częstotliwości, sterownik, przetwornik ciśnienia,
- średnica kolektora ssawnego: min. DN 00,
- średnica kolektora tłocznego: min. DN 200,
- kolektor pompy, podstawa: stal nierdzewna AISI 304.

Pompy należy posadowić na stelażu ze stali nierdzewnej w gatunku minimum AISI 304/304L z podkładkami antywibracyjnymi. Ostateczne parametry stelaża należy określić na etapie realizacji inwestycji, po wyborze producenta pomp i uwzględnieniu warunków montażowych zestawu.

Wszystkie elementy elektryczne i sygnalizacyjne, wymagane do poprawnej pracy urządzenia, należy podłączyć i zasilić, z zapewnieniem przesyłu podstawowych danych do systemu sterowania wraz z ich archiwizacją. Kable zasilające i sterownicze należy podłączyć i zabezpieczyć w korytkach lub osłonkach kablowych.

Na rurociągu tłocznym, przy wyjściu na sieć wodociągową, należy zamontować kurek probierczy do poboru prób.

Wytyczne dla automatyki i sterowania (wszystkie parametry należy zwizualizować na panelu operatorskim szafki sterowniczej):

- pomiar przepływu wody na sieci wodociągowej: przepływomierz elektromagnetyczny, z przesyłem danych drogą kablową i wizualizacją danych,
- ciśnienie tłoczenia wody do sieci wodociągowej: czujnik ciśnienia z manometrem z przesyłem danych drogą kablową i wizualizacją danych,



- stan pracy poszczególnych pomp sieciowych,
- częstotliwość pracy / prędkość obrotowa,
- czas pracy poszczególnych pomp.

Algorytmy sterowania pracą układu:

- sterowanie pracą pomp względem ciśnienia tłoczenia na sieć,
- pompy sieciowe załączane będą automatycznie, kolejno na podstawie czasu pracy (wyrównywanie czasu pracy poszczególnych pomp).

Zestaw pomp sieciowych jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do pompowania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych..

### **2.2.10 Dezynfekcja wody.**

Dezynfekcja wody i zapewnienie jej czystości mikrobiologicznej to ważna część procesu uzdatniania wody. Głównym zadaniem dezynfekcji wody jest zniszczenie żywych i przetrwalnikowych form organizmów patogennych oraz wsparcie zabezpieczenia sieci wodociągowej przed wtórnym rozwojem organizmów.

W ramach realizacji zadania zastosowana zostanie dezynfekcja chemiczna – prowadzona w sposób awaryjny i czasowy. W ramach dezynfekcji stacjonarnej wymaga się zastosowania dwutlenku chloru produkowanego na miejscu z dwoma alternatywnymi miejscami dozowania. Główny punkt dozowania dwutlenku chloru powinien być umiejscowiony za zestawem pomp sieciowych (zabezpieczenie sieci). Drugi punkt dozowania powinien być umiejscowiony za modułami filtracyjnymi na rurociągu zbiorczym podającym wodą do zbiorników wody uzdatnionej.

#### **Generator dwutlenku chloru.**

Wymaga się dostarczenia generatora dwutlenku chloru służącego do wytworzenia wodnego roztworu  $\text{ClO}_2$ , wykorzystywanego do dezynfekcji wody pitnej. Generator powinien posiadać wydajność nominalną nie niższą niż 50 g $\text{ClO}_2$ /h.

Generator powinien spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- reaktor o pojemności pozwalającej na wytworzenie wymaganej ilości dwutlenku chloru. Z uwagi na możliwą zmienność zapotrzebowania wody na dwutlenek chloru lub zmianę ilości dezynfekowanej wody generator powinien posiadać funkcjonalność polegającą na możliwości regulacji wydajności generatora w połączeniu z wymianą reaktora. Otrzymanie dwutlenku chloru powinno nastąpić w wyniku reakcji rozcieńczonych reagentów tj. kwasu solnego o stężeniu 9,0% i chlorku sodu o stężeniu 7,5%. Na wejściu wężyków zasilających każdego z reagentów do reaktora powinien być zamontowany zawór zwrotny zabezpieczający przed zwrotnym wypływem  $\text{ClO}_2$ . Wymaga się, aby reaktor wykonany był z PVC o grubości ścianek co najmniej 10 mm. W celu otrzymania właściwej jakości  $\text{ClO}_2$  konstrukcja reaktora powinna zapewniać  $15 \pm 5$  minutowy czas reakcji. Otrzymany dwutlenek chloru powinien być rozcieńczony do maksymalnego stężenia 2,0 g/l. Na czas prac serwisowych, reaktor powinien posiadać możliwość ręcznego płukania wodą;
- rotametr pokazujący aktualny przepływ wody rozcieńczającej wyprodukowany dwutlenek chloru do stężenia poniżej 2,0 g/l wraz z wyłącznikiem krańcowym powodującym wyłączenie generatora w przypadku zbyt małego przepływu;
- elektrozawór i zawór kulowy odcinającego dopływ wody rozcieńczającej;
- dwie pompy dozujące przeznaczone do pobierania reagentów, pracujące przy zasilaniu 230 V / 50Hz. Pompy powinny być dobrane w taki sposób, aby zapewnić dozowanie reagentów w sposób ciągły, jednorodny i jak najbardziej precyzyjny. Pompy powinny posiadać możliwość regulacji wydajności pracy. W celu zapewnienia bezpieczeństwa prowadzenia reakcji wymaga się zastosowania oznaczeń, które jednoznacznie określają, który z reagentów jest dozowany przez każdą z pomp. Oznaczenia te powinny odnosić się zarówno do pompy, węży dozujących, jak również do zbiorników z reagentami;

- dwa przepływomierze zainstalowane pomiędzy każdą z pomp a reaktorem w celu bieżącej kontroli wartości przepływu każdego z reagentów (nie dopuszcza się zastosowania czujników przepływu). Przepływomierze powinny być zintegrowane z układem sterowania, aby w przypadku niewłaściwego stosunku reagentów dozowanych do reaktora, proces produkcji został przerwany, a informacja o błędzie była wysyłana do sterownika;
- układ ręcznego płukania reaktora wodą czystą za pomocą zaworu kulowego;
- mieszacz statyczny mieszający wodę rozcieńczającą z wyprodukowanym dwutlenkiem chloru;
- dwie lance ssące przykręcone bezpośrednio do oryginalnych zbiorników poprzez zastosowanie systemowych zakrętek;
- układu sterowania, który powinien być wyposażony w panel dotykowy z kolorowym wyświetlaczem o przekątnej nie mniejszej niż 7", umożliwiającym ręczne lub automatyczne sterowanie pracą generatora, oraz wyświetlanie ewentualnych alarmów wraz z ich archiwizacją,
- zewnętrzne gniazdo przyłączeniowe umożliwiające podłączenie: przepływomierza analogowego, zewnętrznego sygnalizatora alarmu, czujnika dwutlenku chloru w powietrzu, Internet.

Cały generator powinien być przystosowany do montażu naściennego oraz zawierać obudowę zabezpieczającą przed ingerencją osób niepowołanych. Obudowa generatora powinna być wykonana z materiału odpornego na działanie substancji chemicznych tj. PVC lub PE lub kompozyt. Urządzenie powinno posiadać drzwi zamykane na klucz. Drzwi urządzenia powinny być przeszkłone, tak aby możliwe było sprawdzenie poprawności działania urządzenia, bez konieczności otwierania drzwi. Zbiorniki reagentów będą stały na zbiorczej wannie wychwytowej wykonanej z tworzywa sztucznego, odpornego na działanie substancji chemicznych. Zbiorniki muszą znajdować się w jednej wannie, ale osobnych komorach. Każda z komór, od góry musi być zabezpieczona płytą, chroniącą pomieszczenie przed ewentualnymi oparami. Minimalna pojemność każdej z komór nie może być mniejsza niż pojemność danego zbiornika z reagentem i wynosić co najmniej 100 l. Celem ułatwienia wyjmowania i wkładania nowych zbiorników wanna wychwytowa powinna być wyposażona w kółka transportowe i ręczki umożliwiające odsunięcie wanny od generatora i przyległej ściany w celu wygodnej wymiany zbiorników.

Generator dwutlenku chloru jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi a uzyskiwany na danym generatorze dwutlenek chloru powinien posiadać pozwolenie w formie decyzji Prezesa Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych na stosowanie do dezynfekcji wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Atest PZH, Prezesa Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia, należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych..

Nowa instalacja produkcji i dozowania dwutlenku chloru powinna być zamontowana w wyodrębnionym pomieszczeniu chlorowni. Pomieszczenie to powinno posiadać odrębne – zewnętrzne drzwi wejściowe, a samo pomieszczenie powinno być wyposażone:

- wentylacja grawitacyjna i mechaniczna zapewniająca minimum pięciokrotną wymianę powietrza w pomieszczeniu, załączaną automatycznie,
- oczomyjka zamontowana na ścianie,
- odzież BHP,
- umywalka z kranem,
- odrębny odpływ z kratki podłogowej chlorowni do studzienki neutralizacyjnej,
- oznaczenia bezpieczeństwa wraz z oznaczeniem reagentów.

### 2.2.11 Monitoring jakości wody.

Na rurociągu wyjściowym wody na zbiorniki wody uzdatnionej przewiduje się montaż analizatora wieloparametrowego, którego zadaniem będzie monitorowanie podstawowych parametrów jakościowych wody uzdatnionej. Analizator będzie mógł być zasilany z dwóch niezależnych źródeł: obieg wody uzdatnionej kierowanej do zbiorników retencyjnych z dwóch ciągów technologicznych

oraz alternatywny obieg wody uzdatnionej tłoczonyj do sieci. Przełączanie obiegów będzie dokonywane przez obsługę w trybie ręcznym.

Analizator jakości wody powinien spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- analizator przeznaczony do zabudowy naściennej,
- zasilanie: 230 V,
- moc: nie więcej niż 40 W,
- pomiar mętności w zakresie min.  $0 \div 20$  NTU,
- pomiar pH wody w zakresie min.  $5 \div 10$ ,
- pomiar temperatury wody w zakresie min.  $0 \div 20^{\circ}\text{C}$ ,
- pomiar tlenu rozpuszczonego w zakresie min.  $0 \div 5$  mgO<sub>2</sub>/l,
- pomiar dwutlenku chloru w zakresie min.  $0 \div 2$  mg/l,
- wyjścia: RS485,  $4 \div 20$  mA,
- wszystkie sondy pomiarowe zabudowane w ramach jednego układu przepływowego.

Analizator jakości wody jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych..

### **2.2.12 Awaryjne dostawy wody.**

Z uwagi na ogólne zasady związane z bezpieczeństwem wody w zakresie zapewnienia awaryjnych dostaw wody, przewiduje się zabudowę paczkowarki wody, zapewniającej paczkowanie wody wodociągowej (wody uzdatnionej) na wypadek awarii sieci, zamarzania przyłączy lub innych sytuacji awaryjnych.

Paczkowarka wody pitnej powinna spełniać następujące wymagania techniczno-jakościowe:

- typ urządzenia: ręczna lub automatyczna paczkowarka wody,
- pojemność woreczków: min. 1 dm<sup>3</sup>,
- typ woreczków do pakowania wody: gotowe worki z LDPE lub formowane i zgrzewane z płaskiej folii,
- linia wody: przyłączy, zawór kulowy, reduktor ciśnienia, filtr wody z wkładem bawełnianym o prześwicie nie większym niż 0,5 µm, lampa UV (przepływ min. 2,8 m<sup>3</sup>/h, dawka min. 400 J/m<sup>2</sup>),
- dezynfekcja worków lub folii: lampa UV,
- wyposażenie urządzenia: drukarka drukująca etykiety lub nadruk bezpośrednio na folii (treść powinna być zmieniana w zakresie daty produkcji lub terminu przydatności, danych dotyczących przechowywania wody np.),
- w ramach dostawy należy zapewnić zapas folii lub worków zapewniający zapakowanie co najmniej 1'000 worków o pojemności co najmniej 1 l.

Paczkowarka wody jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Woreczki do pakowania wody muszą posiadać aktualny atest PZH. Atesty PZH oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### **2.2.13 Odstojnik popłuczyn.**

Wody popłuczne po płukaniu modułów filtracyjnych kierowane będą do istniejącego odstojnika wód popłucznych.

## **2.3 Rurociągi wewnętrzne i armatura.**

### **2.3.1 Przepustnice.**

Parametry techniczne przepustnic odcinających wykorzystanych na stacji uzdatniania wody:

- przyłącza do montażu między kołnierzewego zgodnie z PN-EN 1092-2 PN lub równoważnej 10,
- długość zabudowy według PN-EN 558-1 lub równoważnej szereg 20,
- kołnierz do montażu siłownika zgodny z ISO 5211 lub równoważną,
- korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego GJS-400-15,
- wkładka elastomerowa wymienna, zabezpieczona przed przesuwaniem osiowym, wykonana z EPDM, NBR lub FKM,
- dodatkowe uszczelnienie wału poprzez pierścienie typu o-ring z EPDM, NBR lub FKM,
- ochrona antykorozyjna: powłoka na bazie farby epoksydowej, minimum 200  $\mu\text{m}$  według lub równoważnej y DIN 30677,
- przepustnice przystosowane do montażu napędów pneumatycznych.

Przepustnica jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### 2.3.2 Napędy pneumatyczne.

Wszędzie, gdzie jest to wskazane w PFU lub zachodzi konieczność pracy automatycznej na przepustnicach odcinających i regulacyjnych zamontowane zostaną napędy pneumatyczne dwustronnego działania spełniające następujące wymagania:

- kąt obrotu 90°,
- ciśnienie robocze min. 3,0 ÷ 8,0 bar,
- ciśnienie nominalne 5 bar  $\pm$  10%,
- medium robocze - sprężone powietrze zgodne z ISO 8573-1:2010 lub równoważną [7:4:4],
- moment obrotowy dostosowany do typu i wielkości przepustnicy, zgodny z normą ISO 5211 lub równoważną,
- elektrozawory: przepływ nominalny zgodnie z DIN 1343 lub równoważną max 1'500 l/min, napięcie robocze 24V, ciśnienie robocze min. 3,0 ÷ 8,0 bar, powrót za pomocą sprężyny mechanicznej, pomocnicze sterowanie ręczne, medium robocze: sprężone powietrze zgodne z ISO 8573-1:2010 lub równoważną [7:4:4],
- wyłącznik krańcowy: zasada pomiaru: elektryczna + mechaniczna, wyjście stykowe dwustanowe, maksymalny prąd wyjściowy: min. 3000 mA,
- pozycjoner elektropneumatyczny dwustronnego działania: wyświetlacz LCD, przyciski operacyjne, ciśnienie robocze min. 3,0 ÷ 8,0 bar, sprężone powietrze zgodne z ISO 8573-1:2010 lub równoważną [7:4:4], przepływ nominalny zgodnie z DIN 1343 lub równoważną max 130 l/min, sygnał sterujący prądowy 0/4 ÷ 20 mA oraz napięciowy 0 ÷ 10 V, charakterystyka wejść zgodna z IEC 61131 lub równoważną, typ 3, sygnał wyjściowy alarmowy, stopień ochrony min. IP 65.

Karty katalogowe, potwierdzające spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzeń (elektrozawór, wyłącznik krańcowy, pozycjoner elektropneumatyczny) należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

### 2.3.3 Zawory odpowietrzające.

W celu usunięcia nadmiaru powietrza filtrów należy zastosować niezależne - automatyczne zawory odpowietrzające.

Wymagane parametry techniczne zaworów:

- obudowa w wykonaniu ze stali nierdzewnej, rozbieralna w celu dokonywania czyszczenia zaworu,
- zakres pracy zaworu min. do 6 bar,
- wydajność zaworu przy różnicy ciśnień 2 bar – min. 4 Nm<sup>3</sup>/h.

Zawór odpowietrzający jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową,

potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

#### **2.3.4 Przepływomierze wody.**

We wskazanych miejscach układu technologicznego uzdatniania wody należy zamontować kołnierzowe przepływomierze elektromagnetyczne. Zgodnie z zapisami niniejszego PFU, przepływomierze należy zamontować w następujących miejscach: na każdym rurociągu wody surowej (dla każdej ze studni), po każdym zbiorniku filtracyjnym, na rurociągu wody do płukania (za pompą płuczną), za zestawem pomp sieciowych.

Wymagane parametry techniczne dla przepływomierzy:

- zabudowa kołnierzowa,
- przepływomierze wody przepływającej przez filtry w zabudowie rozłącznej (przepływomierz i wyświetlacz osobno); pozostałe przepływomierze w wersji zintegrowanej lub rozłącznej; oba rodzaje zabudowy przepływomierzy muszą pochodzić od tego samego producenta,
- dokładność: max.  $\pm 0,5\%$ ,
- wyjścia: analog  $4 \div 20$  mA, plusowe, RS 485.

Przepływomierz wody jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

#### **2.3.5 Kurki probiercze.**

We wskazanych miejscach układu technologicznego uzdatniania wody należy zastosować kurki probiercze przystosowane do poboru prób zgodnie z normą DVGW W551 lub równoważną. Kurki muszą posiadać możliwość opalania oraz dowolnej zabudowy poprzez regulowane usytuowanie wylewki w wykonaniu ze stali nierdzewnej z możliwością jej skracania. Przyłącze kurka DN 10, obsługa za pomocą klucza imbusowego.

Kurek probierczy jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Atest PZH oraz kartę katalogową, potwierdzającą spełnienie wymaganych parametrów techniczno-jakościowych urządzenia należy przedłożyć na etapie wniosków materiałowych.

#### **2.3.6 Orurowanie technologiczne.**

Przyjęto, że orurowanie stacji uzdatniania wody zostanie wykonane ze stali nierdzewnej, przy zachowaniu następujących wytycznych:

- ciśnienie pracy: do 6 bar,
- gatunek stali nie gorszy niż AISI 304L,
- grubość ścianek rurociągów: dla średnicy do DN 200 – min. 2 mm, dla średnicy większej niż DN 200 – min. 3 mm,
- wszystkie kołnierze połączeniowe wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L,
- wszystkie śruby, podkładki, wywijki wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L,
- elementy rurociągów, kołnierze kompensatorów, śruby, nakrętki, podkładki powinny być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L,
- owiercenie wszystkich kołnierzy armatury i kołnierzy orurowania według jednej normy i na jednakowe ciśnienie,
- ilość spawów na obiekcie ograniczona do minimum,
- rurociągi umieszczone na podporach montowanych do ścian lub podłoża.

### 2.3.7 Podpory.

Wszystkie rurociągi będą podparte w odpowiednich miejscach, z wykorzystaniem rozwiązań o następującej charakterystyce technicznej:

- wykonanie materiałowe podpór i zawiesi: stal nierdzewna nie gorsza niż AISI 304/304L,
- obejmę pełną, zabezpieczającą przed przesuwaniem rurociągu,
- pomiędzy obejmą a rurociągiem musi znaleźć się gumowa wyściółka,
- wyściółki na podporach podpierających rurociągi wewnątrz zbiorników (zalanym wodą) dodatkowo muszą być odporne na pracę pod pełnym zanurzeniem,
- podpory montowane do posadzki lub ścian konstrukcyjnych z wykorzystaniem śrub w gatunku stali jak dla materiału podpory. Należy dążyć do zabudowy zblokowanej podpór, polegającej na umiejscowieniu na jednej pionowej podporze kilku rurociągów biegnących bezpośrednio jeden nad drugim.

Przyjmuje się następujące miejsca montażu podpór:

- w miejscach montażu armatury (przepustnic, zasuw np.),
- w miejscach zmiany kierunków trasy,
- w miejscach montażu trójników,
- na długich odcinkach prostych (według obliczeń przeprowadzonych na etapie doboru podpór podczas montażu na miejscu).

## 2.4 Zasilanie, rozdzielnia elektryczna, układ sterowania.

Stacja uzdatniania wody musi być wyposażona w rozdzielnię zasilającą sterowniczą wraz z wymaganym wyposażeniem zasilającym wszystkie urządzenia SUW. Pompa płuczna i dmuchawa powinny być wyposażone w przetwornicę częstotliwości. Wydajność pompy płucznej będzie regulowana na podstawie sygnału pochodzącego ze stacjonarnego przepływomierza pompy płucznej względem wartości zadanej. Wydajność dmuchawy będzie okresowo korygowana z poziomu układu sterowania na podstawie okresowego pomiaru przepływu powietrza w rurociągu tłocznym dmuchawy (pomiar urządzeniem przenośnym, będącym na wyposażeniu serwisu Wykonawcy). Pompownia sieciowa będzie posiadała swoją integralną szafę zasilającą – sterującą będącą integralnym elementem zestawu. Rozdzielnia zasilająca sterownicza powinna znajdować się w budynku SUW. Należy podłączyć wszystkie kable zasilające na odcinkach rozdzielni – urządzenia elektryczne. Rozwiązania w zakresie AKPiA powinny zapewniać pełny monitoring podstawowych parametrów technologicznych SUW, automatyczną pracę instalacji oraz zdalny monitoring parametrów pracy. Sterowanie urządzeniami będzie się odbywać z rozdzielni rozdzielnic sterowniczej wyposażonej w sterownik PLC oraz panel operatorski. Układ wizualny panelu operatorskiego należy uzgodnić z Zamawiającym. W ramach zadania Wykonawca przekaże Zamawiającemu wszystkie kody źródłowe systemu sterowania SUW wraz z przeniesieniem praw autorskich zapewniające pełną i legalną ingerencję / modyfikację / uzupełnienie istniejącego oprogramowania po okresie gwarancji. W ramach niniejszego zadania wykonywane będzie okablowanie urządzeń (zasilające, sterownicze, sygnałowe) wyłącznie w obrębie budynku SUW w odniesieniu do trzech pomieszczeń tj. hali filtrów, rozdzielni i pomieszczenia dezynfekcji.

Obiekty na panelu operatorskim powinny spełniać poniższe wymagania:

- kształty na panelu muszą w możliwie maksymalnym stopniu odzwierciedlać rzeczywiste kształty urządzenia,
- pompa głębinowa musi mieć nadbudowaną obudowę studzienną,
- kształty urządzenia muszą być proporcjonalne i tam, gdzie to możliwe symetryczne (np. pompy),
- zawory na zbiornikach filtracyjnych w równych odstępach od krawędzi filtra,
- zbiornik retencyjny na wodę uzdatnioną w swojej formie, kształcie i proporcjach musi odpowiadać zbiornikowi rzeczywistemu,
- kreski na panelu muszą do siebie dotykać i nie mogą wystawać,
- obok wartości zmiennych parametrów technologicznych (czarne cyfry na białym tle w ramce) powinny się znajdować jednostki np. bar, Hz (jednostki powinny być umieszczone w równej odległości od ramki i idealnie pośrodku),



- identyczne odstępy pomiędzy kilkoma urządzeniami tego samego typu (np. zbiorniki filtracyjne, rurociągi),
- kolory rurociągów (kresiek): woda surowa ze studni – ciemno zielony gruby, woda napowietrzona – jasnozielony gruby, woda uzdatniona – niebieska gruba, woda wstępnie uzdatniona (np. pomiędzy I° a II° filtracji) – jasnoniebieska gruba, popłuczyny – brązowy gruby, powietrze (dmuchawa, sprężarka) – soczysty żółty cienki, dwutlenek chloru – różowy cienki, chloryn sodu NaOCl – fioletowy cienki, kwas solny HCl – pomarańczowy cienki.

Stacja uzdatniania wody musi posiadać możliwość zdalnego monitoringu technologicznego.

#### 2.4.1 AKPiA

W ramach zadania należy zrealizować następujący zakres prac i dostaw:

- dostawa i montaż dla AKPiA rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej wraz z podłączeniem obwodów zasilających, sterowniczych i pomiarowych AKPiA w budynku SUW, składającej się z części zasilającej z wyłącznikiem głównym, części energetycznej zasilającej sterowane i monitorowane urządzenia technologiczne i odbiorniki, części zasilającej aparaturę AKPiA wraz z UPS i części sterującej ze sterownikiem z jednostką CPU zapewniającą prędkość transmisji 12 MBit/s, pamięcią 256kB/RAM roboczą, zewnętrzną do 8 MB, Ethernet/Profinet, zasilaczem i zestawem kart DI/DO oraz AI/AO w ilości niezbędnej do obsługi projektowanego systemu AKPiA, zasilacza 24VDC, listwami przyłączeniowymi obwodów AKPiA wraz z separatorami sygnałów oraz listwami przekaźnikowymi,
- dostawa oraz zaprogramowanie dotykowego panelu operatora o przekątnej min. 15" z kolorową matrycą TFT, 65536 kolorów i rozdzielczości 800x600, 2 x USB, 2 x Ethernet, 1x MMC (1 szt)
- podłączenie urządzeń zasilanych i sterowanych z rozdzielniczy,
- dostawa oraz wykonanie obwodów elektroenergetycznych zasilających urządzenia technologiczne oraz AKPiA - zasilających, sterowniczych i pomiarowych wraz z systemem nośnym przewodów (koryta kablowe, kanały przyścienne, rury osłonowe wykonanych z materiałów odpornych na korozję i nie wchodzących w reakcje chemiczne z chemikaliami stosowanymi w procesie uzdatniania wody),
- wykonanie linii kablowych z kabli tradycyjnych, z żyłami miedzianymi dla lokalnej transmisji sygnałów i komunikacji,
- dostawa oraz montaż instrumentów pomiarowych, analizatorów i czujników współpracujących z instalacją AKPiA,
- dostawa oraz zaprogramowanie sterownika PLC, ewentualnych soft-startów, przetworników częstotliwości,
- zaprogramowanie sterownika w zakresie sterowania procesem technologicznym, ,
- zaprogramowanie panelu operatora,
- testy, próby, pomiary i uruchomienie systemu AKPiA.

Wymagane jest od narzędzia do projektowania aplikacji, aby integrowało w ramach jednego projektu aplikacje na panele operatorskie HMI oraz sterowniki PLC. Niedopuszczalnym jest tworzenie aplikacji w dwóch osobnych narzędziach projektowych, które nie zapewniają spójności danych i które wymagają od programisty deklaracji zmiennych osobno dla sterownika PLC i osobno dla części HMI. Narzędzia powinny zapewnić wsparcie graficzne przy projektowaniu sieci komunikacyjnych, tworzeniu połączeń pomiędzy urządzeniami oraz zapewnić możliwość tworzenia połączeń między zmiennymi sterownika PLC oraz paneli operatorskich HMI. Komunikacja pomiędzy urządzeniami powinna odbywać po tym samym protokole - celem zapewnienia integracji z istniejącymi urządzeniami oraz zapewnić jednolity standard komunikacji na poziomie urządzeń. Zastosowane sterowniki PLC powinny posiadać wbudowany WEB serwer diagnostyczny oraz strony użytkownika. Panele operatorskie powinny mieć wbudowany WEB serwer diagnostycznych oraz zapewnić możliwość zdalnego podglądu pracy panelu oraz możliwość pobrania plików csv z archiwizowanymi danymi procesowymi oraz alarmami. Powinno być zapewnione wsparcie techniczne w języku polskim na terenie Polski oraz polska dokumentacja techniczna. Dla sterowników zastosowanych na SUW wymaga się, aby sterowniki miały możliwość modyfikacji programu bez zatrzymywania sterownika funkcja Edit in RUN, program sterownika powinien znajdować się na karcie pamięci, która powinna zapewnić zabezpieczenie wartości

chwilowych stanu pracy sterownika po zaniku zasilania, wszystkie bloki danych powinny być podtrzymywane po zaniku zasilania na karcie. Dodatkowo wykonawca zapewni 20% rezerwę wolnej pamięci roboczej dla sterowników a także odpowiednio zwiększoną liczbę ich wejść/wyjść (DI/DO; AI/AO).

Przetworniki częstotliwości zasilające napędy urządzeń technologicznych o mocy przekraczającej 7,5kVA należy instalować na systemie konstrukcji wsporczych, na ścianie pomieszczenia rozdzielni NN. Obudowy falowników instalowanych poza rozdzielnicą klasy IP54 i podwójnie lakierowane obwody drukowane falowników. Przetworniki częstotliwości muszą posiadać możliwość pracy przy obniżonym napięciu zasilania do 0,8Un oraz przy obniżonej częstotliwości napięcia zasilania do 47Hz, wyjścia/wejścia analogowe i cyfrowe separowane, możliwość wyświetlania na panelu operatorskim 4 danych procesowych, graficzny panel operatorski w języku polskim, wbudowane dławiki w obwodzie DC, wbudowany filtr radioelektryczny klasa 1A/B, możliwość pracy w temperaturze do 50 stopni Celsjusza, przemienniki zabezpieczone przed zwarcie na wyjściu inwertora.

#### **2.4.2 Układ sterowania i algorytmy pracy.**

W strukturze układu sterowania sterownik główny, czyli MASTER sterować będzie całym procesem uzdatniania wody. Sterownik ten wymienia dane ze wszystkimi urządzeniami podłączonymi do niego, zarówno za pomocą protokołów komunikacyjnych wymiany danych jak i połączeń elektrycznych. Sterownik realizuje zaprogramowany algorytm pracy i w zależności od zmiennych procesowych i rozkazów użytkownika odpowiednio steruje urządzeniami wykonawczymi. W tym celu do sterownika podłączony będzie panel operatorski, który jest interfejsem pomiędzy użytkownikiem a wszystkimi urządzeniami automatyki. Użytkownik będzie mógł dzięki niemu podglądać parametry urządzeń oraz ich stany pracy i obserwować wartości pomiarowe. Może zmieniać wartości zadane, ręcznie sterować urządzeniami oraz zmieniać priorytety pracy. Dzięki niemu użytkownik będzie również powiadamiany o wystąpieniu stanów awaryjnych i alarmowych. Po sieci cyfrowej sterownik komunikuje się będzie z takimi urządzeniami jak przetwornice częstotliwości (falowniki), oraz moduły zdalnych wejść i wyjść sterownika.

Po sieci cyfrowej podłączone będą również zdalne wejścia i wyjścia sterownika. Stosuje się je, aby podłączyć do sterownika PLC urządzenia sterowane dwustanowo i analogowo. Są to mniej zaawansowane technicznie urządzenia, czyli takie, które nie posiadają protokołów komunikacyjnych.

#### **2.4.3 Tryb sterowania urządzeniami.**

Nie wszystkie urządzenia będą posiadały kilka trybów sterowania. W urządzeniach mniej zaawansowanych technicznie producent przewiduje np. tylko tryb sterowania lokalnego a w innych urządzeniach np. sterowanie ręczne jest niepożądane ze względu na bezpieczeństwo lub proces technologiczny. Ogólnie jednak zastosowane będą trzy sposoby (tryby) sterowania urządzeniami:

- tryb lokalny (sterowanie lokalne – ręczne),
- tryb dyspozytorski (sterowanie zdalne – ręczne),
- tryb automatyczny (sterowanie zdalne – automatyczne).

Tryb lokalny jest to sterowanie miejscowe i nadrzędne nad innymi trybami. Spowodowane jest to tym, że wyboru trybu pracy zdalna czy lokalna dokonujemy w miejscu sterowania lokalnego urządzenia np. za pomocą przełącznika lub panela operatorskiego HMI. Najczęściej, aby sterować urządzeniem lokalnie musimy najpierw przełączyć urządzenie na sterowanie lokalne tym samym wyłączyć możliwość sterowania zdalnego. Sterowanie lokalne odbywa się za pomocą przycisków, przełączników lub panelu sterowania znajdującym się bezpośrednio na urządzeniu, za pomocą przełączników lub przycisków znajdujących się na kasetce sterowania lokalnego w pobliżu urządzenia lub za pomocą przełączników lub przycisków znajdujących się na elewacji szafy sterowniczej lub zasilająco-sterowniczej z której urządzenie jest sterowane. Do sterowania lokalnego nie jest wykorzystywany sterownik PLC. Za pomocą sterowania lokalnego można załączyć i wyłączyć urządzenie bez względu na proces technologiczny. Ten tryb sterowania stosuje się w sytuacjach awaryjnych, serwisowych lub podczas rozruchu instalacji. Do urządzeń mających ten tryb zaliczyć możemy przepustnicę lub falowniki.

Tryb dyspozytorski jest to sterowanie zdalne realizowane za pomocą sterownika PLC, ale ustawiane z poziomu panelu operatorskiego zainstalowanego na elewacji szafy sterowniczej. Tryb ten jest podrzędny pod trybem lokalnym, ale nadrzędny nad trybem automatycznym. Spowodowane jest to tym, że wyboru trybu pracy zdalna czy lokalna dokonujemy w miejscu sterowania lokalnego urządzenia np. za pomocą przełącznika. Aby więc sterować urządzeniem trybie dyspozytorskim, urządzenie lokalnie musi mieć wybrany tryb pracy zdalnej często opisywany jako AUTO. Natomiast jest nadrzędny nad trybem automatycznym. Za pomocą sterowania dyspozytorskiego możemy zlekceważyć wypracowane przez algorytm automatyki wytyczne dla danego urządzenia i wymusić pracę na innych parametrach.

Tryb automatyczny jest to sterowanie zdalne realizowane za pomocą sterownika PLC. Sterownik na podstawie zaprogramowanego algorytmu pracy wysyła odpowiednio wypracowane sygnały sterujące do urządzeń przez co realizuje algorytm automatycznej regulacji całego procesu technologicznego. Tryb ten jest podrzędny pod trybem lokalnym i trybem dyspozytorskim. Aby sterować urządzeniem w trybie automatycznym, urządzenie lokalnie musi mieć wybrany tryb pracy zdalnej oraz na panelu operatorskim na elewacji szafy sterowniczej nie może być wybrany tryb pracy ręcznej lub blokada urządzenia. W tym przypadku również można przytoczyć pracę pompy studni. Po jej przełączeniu w tryb pracy automatycznej częstotliwość pracy pompy wypracowywana jest przez algorytm pracy sterownika i zmienia się w zależności od poziomu wody w zbiornikach wody czystej i poziomu zadanego przez operatora.

#### **2.4.4 Aparatura kontrolno – pomiarowa.**

W celu zapewnienia poprawności montażu aparatury kontrolno-pomiarowej należy ściśle przestrzegać wytycznych zawartych w instrukcjach obsługi bądź DTR dostarczanych wraz z poszczególnymi urządzeniami. Należy przestrzegać, aby wszystkie króćce dla pomiarów ciśnienia wyposażone były w zawory kulowe co zapewnia możliwość demontażu czujnika bez ingerencji w urządzenie technologiczne

Przed przystąpieniem do układania kabli należy przeprowadzić prace przygotowawcze w tym:

- wykonanie tras kablowych,
- sprawdzenie ciągłości kabli,
- ustalenie miejsc przewiertów,
- zabezpieczenie prac pod kątem przepisów ppoż., bhp,
- kable i przewody prowadzone na zewnątrz budynku nie mogą być układane w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ ,
- kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
- stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

We wszystkich instalacjach stosować przewody z izolacją na napięcie 750V. W instalacji oświetleniowej prądu przemiennego 230V przy instalowaniu opraw oświetleniowych w klasie ochronności 0 i 1 do opraw należy doprowadzić przewód z żyłą ochronną. Obwody zasilające ogólnego przeznaczenia wykonać przewodami kabelkowymi 3 i 5 żyłowymi – żyły miedziane, giętkie, izolacja żył w kolorach wg podziału jak niżej:

- kolor niebieski – przewód neutralny N,
- kolor czarny - fazowy– instalacje oświetleniowe prądu przemiennego,
- kolor czerwony –fazowy- instalacja siły,
- kolor żółto-zielony – przewód ochronny PE.

Obwody układać w kanałach przyściennych, na korytach kablowych i w rurach instalacyjnych. Osprzęt łączeniowy natynkowy klasy IP54 w pomieszczeniach nie technologicznych oraz IP67 w pomieszczeniach technologicznych narażonych na zalanie. Łączniki i gniazda klasy IP54 instalowane na tynku w pomieszczeniach technologicznych oraz IP32 instalowane pod tynkiem pomieszczeniach nie technologicznych IP44.

W ramach niniejszego zadania wykonywane będzie okablowanie urządzeń (zasilające, sterownicze, sygnałowe) wyłącznie w obrębie budynku SUW w odniesieniu do trzech pomieszczeń tj. hali filtrów, rozdzielni i pomieszczenia dezynfekcji.

#### 2.4.5 Instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń.

Dla ochrony od porażeń poszczególnych obiektów zastosowano w instalacjach nn szybkie samoczynne wyłączenie w układzie TN-C-S. Ochrona przez zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia będzie realizowana przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami,
- nadprądowymi, bezpieczniki z wkładkami topikowymi),
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe.

Dla układu TN-C-S zastosować przewód ochronny PE. Ochroną należy objąć: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe, metalowe wyłączniki, korytka, drabinki, konstrukcje tablic rozdzielczych i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami. Gniazda wtykowe 1-faz. stosować typu 2x16A/PE lub 1x16A/PE, a 3- faz. pięciostykowe typu 3F+N+PE w obudowie izolacyjnej. Przewody ochronne instalacji należy podłączyć na tablicach rozdzielczych do przewodu ochronnego w linii zasilającej i sprowadzić do szyny ochronnej (PE) w rozdzielniach głównych. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Uziemienie ochronne i robocze połączyć z uziomem otokowym budynku poprzez złącza kontrolne, połączenie to można wykonać tylko w ziemi. Dla istniejących obiektów sprawdzić prawidłowość połączeń. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami. Połączeniami wyrównawczymi objęte będą wszystkie metalowe części jak urządzeń technologicznych, obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, oprawy oświetleniowe, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej. Połączenia wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarkę Fe/Zn 30x4. Połączenia wyrównawcze wykonać jako stałe przez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub docisk śrubowy (minimum M8). Wszystkie połączenia sprowadzić do głównych szyn wyrównawczych w poszczególnych wykonanych z bednarki Fe/Zn 30x4 mm pomalowanej w żółto-zielone pasy. Należy wykorzystać metalowe konstrukcje systemów montażowych dla kabli i instalacji elektrycznych (koryta kablowe i drabinki kablowe połączone w sposób skuteczny za pomocą systemowych mostków elektrycznych lub wykonanych przewodem LYżo6 (połączenia śrubowe). Do systemu połączeń wyrównawczych przyłączyć szynę PE rozdzielnicy głównej oraz zaciski PE tablic rozdzielczych.

#### 2.4.6 Instalacje elektryczne.

Wykonawca zaprojektuje i wykona wszystkie niezbędne elementy, potrzebne dla właściwej pracy obiektów.

Wykonawca sporządzając bilans mocy na potrzeby instalacji objętych PFU przyjmie:

- odbiorniki siłowe zasilane będą napięciem 400/230V 50Hz.
- odbiory oświetleniowe zasilane będą napięciem 230V 50Hz.

W ramach inwestycji należy opracować dokumentację projektową. Należy ją sporządzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami sztuki budowlanej. Zastosowane rozwiązania projektowe muszą być kompatybilne z istniejącą infrastrukturą techniczną, zawierać sprawdzone, niezawodne i proste w eksploatacji rozwiązania ułatwiające serwis.

Pomieszczenie hali filtrów będzie wyposażone w:

- co najmniej 2 wolne gniazda siłowe 32A 3P+1N+1PE,
- co najmniej 4 wolne gniazda jednofazowe 1P+1N+PE hermetyczne podwójne.

Gniazda siłowe i jednofazowe muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowo – prądowymi  $\Delta I = 30 \text{ mA}$ . Należy wykonać uziemienie instalacji elektrycznej oraz połączenia wyrównawcze pomiędzy wszystkimi przewodzącymi elementami konstrukcji SUW i instalacją uziemiającą. Zasilanie SUW musi posiadać zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy I. Przewody sygnałowe wychodzące na zewnątrz rozdzielnic muszą być zabezpieczone ogranicznikami przepięć  $U_n = 24\text{V}$ . Wszystkie kable układane wewnątrz budynków lub na nich powinny być poprowadzone w korytkach kablowych, na

drabinkach lub wieszakach. Kable i przewody powinny być oznakowane w spójny i uniwersalny sposób. Kable Wykonawca winien oznakować na obydwu końcach za pomocą mocno przytwierdzonej, nieścieralnej tabliczki z materiału nieulegającego korozji. Wszystkie żyły kabli (oprócz żył faz w kolorze czerwonym, żółtym i niebieskim w kablu zasilającym) powinny być oznakowane nasadkami, jednakowo we wszystkich łączonych kablach. Numery zacisków powinny być przypisywane kolejno. Wykonawca winien opracować wykazy kabli z podaniem szczegółów dotyczących kabla, oznaczeń żył i numerów zacisków, do których mają być podłączone.

W ramach niniejszego zadania wykonywane będzie okablowanie urządzeń (zasilające, sterownicze, sygnałowe) wyłącznie w obrębie budynku SUW w odniesieniu do trzech pomieszczeń tj. hali filtrów, rozdzielni i pomieszczenia dezynfekcji.

#### **2.4.6.1 Instalacja osuszania powietrza.**

Dla hali filtrów przewiduje się montaż adsorpcyjnego osuszacza powietrza wraz z instalacjami powietrza: suchego, procesowego (powietrze regeneracyjne) i wilgotnego z osuszacza.

Osuszacz powietrza dla hali filtrów powinien spełniać następujące wymagania techniczne:

- typ osuszacza: adsorpcyjny, stacjonarny,
- wydajność osuszania (przy 20°C / 60% rh, 1013 mbar) min. 2 kg/h,
- wydajność nominalna suchego powietrza min. 500 m<sup>3</sup>/h,
- zintegrowany filtr powietrza,
- regulacja obrotów wirnika sorpcyjnego,
- co najmniej dwa wentylatory niezależne dla powietrza technologicznego i wilgotnego z regulacją prędkości obrotowej,
- higrostat.

### **2.5 Budynek SUW.**

W ramach zadania należy wykorzystać istniejący budynek SUW. Zakres wymaganych prac jest ograniczony do trzech pomieszczeń tj. hali filtrów, rozdzielni elektrycznej / sterowni oraz chlorowni.

W ramach przebudowy budynku SUW tj. hali filtrów, rozdzielni elektrycznej / sterowni oraz chlorowni należy uwzględnić:

- uzupełnienie ubytków w na suficie, ścianach i posadzce,
- pomalowanie ścian i sufitu farbami nawierzchniowymi z zastrzeżeniem, że boczne ściany do wysokości 1,80 m będą pomalowane farbą łatwo zmywalną w kolorze szarym,
- demontaż instalacji grzewczej w zakresie rurociągów i grzejników,
- montaż nowych elektrycznych grzejników konwekcyjnych.

W ramach niniejszego zadania nie przewidziano prac związanych z wymianą stolarki okeino – drzwiowej oraz robót zewnętrznych.

Materiały użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy – powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

### **2.6 Rurociągi zewnętrzne.**

W ramach realizacji zadania nie przewiduje się wymiany istniejących rurociągów zewnętrznych, natomiast należy przewidzieć konieczność rozdzielenia rurociągów z poszczególnych studni głębinowych.

Rury oraz wszelkie elementy łączące muszą być wykonane z materiałów klasy pierwszej, o regularnym kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów. Zastosowane materiały: Rury i kształtki z PEHD min. PE 110 PN 10 SDR 17, łączone za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego, przeznaczone do przesyłu wody pitnej.

Kształtki z żeliwa sferoidalnego PN10 przeznaczone do przesyłu wody pitnej. Łączenie rur i kształtek należy wykonać poprzez łączenie kielichowe.

### 2.6.1 Rury z PEHD.

Rury i kształtki PEHD stosowane będą do budowy sieci wody pitnej.

Rury z PEHD muszą posiadać: Certyfikat na Znak Bezpieczeństwa „B”, Aprobatę Techniczną COBRTI INSTAL, Certyfikat Zgodności ZETOM, Aprobatę Techniczną IGNiG.

Powinny spełniać wymagania norm: ISO4427, ISO4437, PN-EN1119:2010, PN-EN1228:1999, PN-EN1555-1:2010, PN-EN12201-1:2012, PN-EN12666-1+A1:2011 lub norm lub równoważnych.

Materiał: PE100 SDR17 PN10; PE100 SDR11 PN10, PE100 SDR26 PN6,3.

Rodzaje połączeń: zgrzewanie doczołowe i kształtki elektrooporowe, połączenia PE/stal.

Rury i kształtki stosowane do wody pitnej muszą spełniać następujące wymagania:

- posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej,
- muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0MPa,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur; w szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3+A1:2013-05 lub równoważną.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE zgrzewanych doczołowo należy:

- używać kształtek wtryskowych nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy,
- nie dopuszcza się zastosowania kształtek segmentowych,
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów,
- przestrzegać, aby była zachowana odpowiednia czystość rur,
- operator winien posiadać aktualne uprawnienia pozwalające na wykonywanie połączeń zgrzewanych,
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym,
- przestrzegać procedury zgrzewania doczołowego włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny,
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu.

W przypadku stosowania rur i kształtek PE łączonych elektrooporowo należy:

- używać kształtek nowych, zapakowanych w zgrzewany worek foliowy,
- używać kształtek o konstrukcji takiej, aby przewody grzewcze były zatopione w korpusie kształtki,
- używać kształtek, które posiadają indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzejnej, osadzone w korpusie kształtki,
- używać kształtek, które posiadają kod kreskowy umieszczony na korpusie kształtki zawierający w sobie partię towaru i kod towaru,
- dopuszcza się zastosowanie automatycznego trybu odczytywania parametrów zgrzewania,
- posiadać aktualne świadectwo kalibracji zgrzewarki używanej przy wykonywaniu zgrzewów,
- używać zgrzewarek w dobrym stanie technicznym,
- przestrzegać procedury zgrzewania włącznie z czytelnym oznakowaniem każdej zgrzeiny,
- każde połączenie zgrzewane winno posiadać czytelne i trwałe oznakowanie oraz wydruk protokołu zgrzewu,
- kształtki elektrooporowe winny posiadać tabelę z korektą czasu zgrzewania względem temperatury otoczenia,
- przestrzegać, aby była zachowana odpowiednia czystość rur,
- zachowywać parametry pracy zgrzewarki, stosować napięcie według instrukcji obsługi zgrzewarki,



- zachować, aby znakowanie gniazda połączenia elektrod i kontrolki zgrzewu było widoczne po jednej stronie.

### 2.6.2 Rury z PVC.

Rury kanalizacyjne z PVC, muszą posiadać Aprobatę Techniczną: IBDiM, COBRTI INSTAL oraz spełniać następujące wymagania:

- materiał: PVC,
- rodzaj połączenia: kielichowe z uszczelką gumową,
- temperatura robocza: 60°C,
- stosowane będą rury o ściankach litych kielichowe PVC-U z uszczelką klasy S (SN 8).

## 2.7 Wymagania budowlane i materiałowe.

Trwałość stałych elementów powinna być zaprojektowana zgodnie z poniższymi danymi.

L.p.	Element	Projektowana trwałość [lata]
1.	Konstrukcje budowlane, rurociągi i budynki	50
2.	Maszyny i urządzenia mechaniczne oraz elektryczne	15
3.	Oprzęzowanie i systemy sterowania	10

Projekt winien uwzględniać skrajne warunki jakie mogą wystąpić podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji. Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody powinien uzyskać zgodę właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego, wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny. Stosowane materiały, rury, armatura itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, atesty higieniczne PZH.

### 2.7.1 Materiały na podsypkę i obsypkę.

Podsypka może być wykonana z pospółki lub piasku. Grubość podsypki: 10 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stawianym przez obowiązujące normy. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

### 2.7.2 Oznakowanie uzbrojenia.

Armaturę zabudowaną na sieci wodociągowej należy oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Opisy wykonane w sposób trwały, czytelny odporny na warunki atmosferyczne. Tabliczki lokalizować na trwałych elementach ogrodzeń za zgodą właściciela nieruchomości lub na słupkach betonowych.

### 2.7.3 Odwodnienia wykopów.

W razie zajścia konieczności odwadniania wykopów należy zastosować system odwadniający dostosowany do warunków gruntowo-wodnych.

### 2.7.4 Sprzęt.

Sprzęt niezbędny do wykonania zakresu robót budowlanych opisanych w niniejszym PFU to:

- koparko-ładowarki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody skrzyniowe, samowyładowcze,
- szalunki, szpadle, łopaty, wiadra, taczki, zabezpieczenia i znaki drogowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie będzie miał niekorzystnego wpływu na właściwości i jakość wykonywanych robót montażowych jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Liczba jednostek i wydajność używanego sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

#### **2.7.5 Transport.**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w PFU i dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca ma obowiązek na bieżąco, na własny koszt usuwać z drogi wszelkie zanieczyszczenia spowodowane przez ruch jego pojazdów.

Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża oraz od sprzętu, którym są przewożone. Końce rur winny być zabezpieczone kapturkami ochronnymi lub wkładkami. Przewożenie kruszywa i piasku może odbywać się przy wykorzystaniu środków transportu do tego celu przystosowanych, najlepiej samochodów samowyładowczych. Materiały należy zabezpieczyć przed nadmiernym zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem w czasie transportu.

#### **2.7.6 Składowanie.**

Wykonawca jest zobowiązany do składowania materiałów tylko w miejscach wyznaczonych i uzgodnionych z Zamawiającym. Rury należy składować na gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow i nierówności w pozycji poziomej. Magazynowanie urobku wzdłuż wykopów w odkładzie spalchnionym. Magazynowanie piasku punktowe w sąsiedztwie wykopu.

#### **2.7.7 Wymagania dotyczące konstrukcji i architektury.**

Stacja uzdatniania wody zostanie zlokalizowana w istniejącym budynku SUW. Główną część obiektu stanowić będzie hala filtrów, na której znajdzie się większość urządzeń technologicznych. Moduły filtracyjne zostaną zlokalizowane na osobnym, zdylatowanym fundamencie. W wydzielonym pomieszczeniu chlorowni będzie znajdował się generator dwutlenku chloru, oczomyjka, umywalka.

#### **2.7.8 Wymagania dotyczące zakończenia robót.**

Prace końcowe powinny obejmować:

- przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie nadzoru, obsługi, konserwacji urządzeń, prowadzenia ruchu i utrzymania reżimu technologicznego produkcji wody pitnej w stacji uzdatniania wody,
- oznakowanie urządzeń,
- oznakowanie urządzeń, instalacji na sieci wodociągowej,
- uporządkowanie terenu robót.

### **2.8 Warunki wykonania i odbioru robót.**

#### **2.8.1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i wymaganiami Zamawiającego.**

Roboty muszą zostać wykonane zgodnie z podpisaną umową, opracowanym Programem Funkcjonalno-Użytkowym i opracowaną na jego podstawie dokumentacją projektową. Wszystkie materiały i urządzenia będą zgodne z Wykazem Głównych Urządzeń. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominąć w wyżej wymienionych dokumentach, a o ich wykryciu powinien niezwłocznie

powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji. Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca dokona analizy i weryfikacji danych do projektowania i wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające, niezbędne do prawidłowego wykonania dokumentacji projektowej. Wykonawca uzyska wszelkie wymagane uzgodnienia i opinie niezbędne do zaprojektowania, remontu, uruchomienia i przekazania kompletnej instalacji technologicznej uzdatniania wody do eksploatacji.

## **2.8.2 Rozpoczęcie robót, pozwolenia.**

W ramach niniejszego zadania realizowane będą wyłącznie prace i usługi sytuowane na przedmiotowej działce, na której znajduje się budynek SUW. Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

## **2.8.3 Wykonanie robót.**

### **2.8.3.1 Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy.**

Zamawiający wymaga przeprowadzenie przez potencjalnego Wykonawcę inspekcji przyszłych terenów budowy i ich otoczenia w celu dodatkowego (ponad informacje zawarte w PFU) oszacowania na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka oraz wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia i jego wyceny z punktu widzenia Wykonawcy. Wykonawca przy projektowaniu instalacji zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Instalacje i urządzenia powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd. Instalacje powinny harmonizować z otaczającym wyposażeniem stacji uzdatniania wody.

Wykonane instalacje powinny zagwarantować:

- bezpieczeństwo konstrukcji,
- bezpieczeństwo użytkowania,
- odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrony środowiska.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót, jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy i wykonaniu osnowy geodezyjnej, wyznaczeniu tras rurociągów, zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu; przez uprawnionego geodetę, Wykonawca:

- przygotuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni do odtworzenia, rozebranie zbędnych istniejących sieci lub ich resztek, elementów małej architektury itp.,
- wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe,
- usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowanymi sieciami, a następnie przystąpi do wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów. Zamawiający wymaga udokumentowania wszelkich czynności związanych z gospodarowaniem odpadami. Wykonawca w ramach umowy jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń ppoż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zamawiający na czas realizacji prac umożliwi Wykonawcy bezpłatne podłączenie do istniejącej sieci wodociągowej i elektrycznej terenie SUW. Dla zapewnienia prawidłowej organizacji robót Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu projektu zagospodarowania placu budowy oraz uzyskania jego akceptacji dotyczącej ustawienia, utrzymania i usunięcia urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie, np. ogrodzeń, rusztowań ochronnych, oświetlenia, utrzymania porządku na placu budowy, utrzymania w czystości dróg przy placu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy łącznie z terenem pracujących obiektów SUW oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego ich odbioru.

### **2.8.3.2 Roboty ziemne.**

Przewiduje się wykonanie wykopów sposobem ręcznym (10%) oraz mechanicznym (90%); wykopy liniowe o pionowych ścianach, umocnione. W czasie wykonywania prac ziemnych należy zwrócić uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne oraz drzewa. W przypadku ujawnienia kolizji z niezainwentaryzowanym uzbrojeniem należy powiadomić użytkownika oraz zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-B-06050 lub równoważnej Roboty ziemne oraz normą PN-B-10736 lub równoważną Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Przy robotach mechanicznych i ręcznych należy przestrzegać zaleceń i przepisów bhp. Wykopy o szerokości 0,8 – 1,0 m należy wykonać mechanicznie kaparkami przedsiębiornymi. Warstwę ziemi urodzajnej oraz warstwę nawierzchni z kruszywa drogowego należy składować po jednej stronie wykopu a pozostały urobek po drugiej stronie wykopu. Wykonać należy wykop otwarty o głębokości 10 cm większy niż rzędna posadowienia spodu rury. Na dnie wykopu wykonać warstwę wyrównawczą (podsypkę) tj. 10 cm piasku. Po ułożeniu rurociągu należy przystąpić do obsypki rury i jej zasypki piaskiem do wysokości 30 cm powyżej rury. Pozostałą głębokość wykopu należy zasypać gruntem rodzimym złożonym obok wykopu w ten sposób, że ostatnią warstwę tworzyć będzie ziemia urodzajna lub kruszywo drogowe.

Nadmiar urobku należy odwieźć z terenu prowadzonych prac.

### **2.8.3.3 Roboty montażowe.**

Roboty montażowe należy wykonać w suchym wykopie. Dno wykopu wykonać w spadku zgodnie z profilem podłużnym. Rury powinny być układane w otwartym, umocnionym wykopie na podsypce piaskowej i obsypce zagęszczonymi warstwami gruntu. Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na zewnątrz starannie oczyścić oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu z poziomu terenu. Rury należy układać tak, żeby ich podparcie było jednolite. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej ¼ obwodu. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i odpowiednich spadków. Podczas robót wykonawczych należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu i zagęszczania gruntu. Połączenia rur wykonywać poprzez łączenie kielichowe. Odbiór robót montażowych dokonać zgodnie z normą wg PN-B-10725:1997r. lub równoważną – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

### **2.8.3.4 Wykonanie zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego.**

Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia należy wykonać w każdym przypadku. Koszt związany z wykonaniem niezbędnego zabezpieczenia uzbrojenia podziemnego należy ująć Kwocie Kontraktowej. Jeżeli nieznana jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywki celem ustalenia jej prawdziwego położenia. W rejonie kolizji wszelkie prace należy

prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach skrzyżowań rurociągów sieci wodociągowej z kablami energetycznymi należy na kable energetyczne nałożyć rury ochronne dwudzielne.

#### **2.8.3.5 Dezynfekcja sieci wodociągowej.**

Dezynfekcję sieci wodociągowej należy przeprowadzić poprzez wprowadzenie do przewodu środka dezynfekującego uzgodnionego z Zamawiającym na okres min. 24 godziny. Po tym czasie przewód należy przepłukać i po następnych 48 godzinach pobrać wodę do badań fizykochemicznych.

#### **2.8.3.6 Płukanie sieci wodociągowej.**

Przed oddaniem sieci wodociągowej do eksploatacji, należy ją dokładnie przepłukać z intensywnością pozwalającą na usunięcia wszystkich zanieczyszczeń fizycznych.

#### **2.8.3.7 Odtworzenie istniejących nawierzchni.**

W przypadku uszkodzenia nawierzchni na terenie stacji uzdatniania wody, po zakończeniu robót należy je odtworzyć do stanu pierwotnego (stan przez przystąpieniem do robót).

#### **2.8.3.8 Kontrola jakości robót.**

Wykonawca przy udziale upoważnionego pracownika Zamawiającego przeprowadzi próby szczelności wybudowanej sieci i instalacji technologicznej.

#### **2.8.3.9 Odbiory robót.**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający.

##### **Warunki odbioru robót.**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będą zgłaszana przez Wykonawcę pisemnie do Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie następnym. Odbioru końcowego robót dokona komisja lub Zamawiający w obecności Wykonawcy – sporządzając protokół odbioru robót stanowiący podstawę wystawienia przez Zamawiającego świadectwa przejęcia. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót. W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymogów z uwzględnieniem tolerancji, i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w warunkach umowy.

##### **Dokumenty odbioru robót.**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły z narad i ustaleń,
- protokoły przekazania terenu,

- recepty i ustalenia technologiczne,
- instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń, instalacji, obiektów itp.,
- karty gwarancyjne oraz DTR z wskazanymi konkretnymi urządzeniami i instalacjami,
- instrukcje BHP, pierwszej pomocy, przechowywania i używania środków ochrony osobistej, itp.,
- instrukcje stanowiskowe,
- deklaracje zgodności, certyfikaty, atesty.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania formalnego i dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

#### **Certyfikaty i deklaracje.**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiał, który jest:

- oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- oznakowany znakiem budowlanym albo
- posiada deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
- Polską Normą lub
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, które spełniają wymogi PFU.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i przechowywania dokumentów, wprowadzających do obrotu każdą partię wyrobu dostarczoną do robót, określających w sposób jednoznaczny jego cechy. Na etapie wniosków materiałowych Wykonawca załączy ważne atesty PZH na wszystkie urządzenia wskazane w Wykazie Głównych Urządzeń. Atesty PZH powinny dopuszczać dane urządzenie / instalacje do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Brak załączenia jakiegokolwiek wymaganego atestu spowoduje brak akceptacji ze strony Zamawiającego. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie tych dokumentów i wyniki badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z wymaganiami WWiORB to takie materiały lub urządzenia nie zostaną dopuszczone.

#### **2.8.3.10 Rękojmie i instrukcje fabryczne.**

Rękojmie i instrukcje fabryczne pozostają u Wykonawcy do czasowego użytkowania w celu umożliwienia prowadzenia dalszych robót do czasu ich odbioru, chyba że Zamawiający postanowi inaczej. Wykonawca zachowa egzemplarze wszelkich instrukcji dostarczonych z elementami wyposażeniem i wyda je Zamawiającemu w dniu przejścia robót. Wykonawca zapewni organizację serwisu naprawczego zapewniającą przystąpienie do usuwania awarii w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od momentu otrzymania zawiadomienia bez względu na dzień tygodnia.

## **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.**

### **1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymogami wynikającymi z odrębnych przepisów.**

Obszar, na którym zlokalizowana jest stacja uzdatniania wody jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.



## **2. Oświadczenia Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.**

Zamawiający jest właścicielem terenu, na którym położona jest stacja uzdatniania wody, posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

## **3. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych zasad, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Gdziekolwiek w Programie Funkcjonalno-Użytkowym powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały i urządzenia, oraz wykonane roboty, obowiązują postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w PFU lub Umowie nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i wytyczne są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy i wytyczne zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego / Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu / Inspektorowi do zatwierdzenia. W przypadku, kiedy Zamawiający/Inspektor stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Powyższe należy przyjąć z zastrzeżeniem, iż tam, gdzie wymagany jest okres gwarancji należy zapewnić rozwiązania, które pozwolą na dotrzymanie warunków i czasu gwarancji.

Lp.	Akty prawne
1	Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U. 2025, poz. 216)
2	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2025, poz. 418)
3	Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków. (tekst jednolity Dz. U. 2024, poz. 757)
4	Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1834, 1911, 1914)
5	Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1483)
6	Ustawa z dnia 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1151, 1824)
7	Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 215)
8	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1213 z późn. zm.)
9	Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1145, 1222, 1717, 1881)
10	Ustawa z dnia 9 czerwca Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1290 z późn. zm.)
11	Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 277)
12	Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2024 poz. 1320)
13	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r., w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)
14	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz.U. 2014 poz. 112)
15	Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz.U.2019, poz. 1065)

16	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722)
17	Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2021 r. poz. 2454)
18	Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2021 r. poz. 2458)
19	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968)
20	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966 z późn. zm.)
21	Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz.U. 2021 poz. 1170)
22	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)
23	Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019 poz. 831)
24	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U.2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
25	Rozporządzenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286 z późn. zm.)
26	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47 poz. 401)
27	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2023 poz. 291 z późn. zm.)
28	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U. 2001 nr 138, poz. 1554)

#### **4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.**

##### **4.1 Wyniki badań.**

Zaleca się wykonanie aktualnych badań przed rozpoczęciem prac projektowych. Ze względu na planowany zakres robót nie przewiduje się konieczności wykonania badań gruntowo-wodnych terenu.

##### **4.2 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków.**

Na terenie działki nie występują zabytki objęte ochroną konserwatorską i zalecenia konserwatorskie nie mają zastosowania. Niezależnie jednak od powyższego, w przypadku natrafienia na obiekty mające cechy zabytku archeologicznego, należy wstrzymać roboty, zabezpieczyć obiekt i niezwłocznie powiadomić odpowiednie organy ochrony zabytków.

#### **4.3 Inwentaryzacja zieleni.**

Na terenie działki stacji nie przewiduje się likwidacji zieleni i nie jest konieczna jej inwentaryzacja. W razie konieczności Wykonawca we własnym zakresie sporządzi inwentaryzację zieleni na terenie działki. Zamawiający, wystąpi do odpowiedniego organu o wydanie zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów oraz poniesie wszelkie opłaty z tego tytułu. Co do zasady, prace należy prowadzić w taki sposób, aby minimalizować konieczność naruszenia istniejącego zadrzewienia.

#### **4.4 Ochrona środowiska.**

Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery, niezbędne do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska - nie mają zastosowania.

#### **4.5 Pomiary ruchu drogowego, hałasu, innych uciążliwości.**

Z uwagi na specyfikę zamówienia pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości nie mają zastosowania.

#### **4.6 Inwentaryzacje lub dokumentacje obiektów budowlanych.**

Inwentaryzacje lub dokumentacje obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania Zamawiającego dotyczące urządzeń naziemnych i podziemnych przewidzianych do zachowania oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania rozbiórek.

W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.

Zaleca się dokonanie wizji lokalnej terenu inwestycji w celu dokonania ogólnej inwentaryzacji obiektów związanych w jakikolwiek sposób z robotami będącymi w zakresie umowy przed złożeniem oferty.

#### **4.7 Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne.**

Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne, związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg publicznych, kolejowych lub wodnych.

W zakres uzbrojenia terenu stacji uzdatniania wody wchodzić sieci: technologiczna, wodociągowa i energetyczna. Obiekty zostaną zasilone z wykorzystaniem wyżej wymienionych źródeł i miejsc włączenia mediów. Wszystkie media są w dyspozycji Zamawiającego.

#### **4.8 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej prowadzeniem.**

Koszty wynikające z poboru energii elektrycznej, wody oraz wywozu ścieków, prowadzenia robót tymczasowych, towarzyszących i innych w czasie realizacji zadania inwestycyjnego budowy stacji uzdatniania wody leżą po stronie Wykonawcy.

### **III. CZEŚĆ TECHNICZNO - FORMALNA.**

1. Wykaz głównych urządzeń.