

Inwestycja: **BUDOWA INSTALACJI SORPCJI I BIODEGRADACJI  
W POWIĄZANIU TECHNOLOGICZNYM STACJI UZDATNIANIA  
WODY**

Inwestor: **Tarnobrzeskie Wodociągi Spółka z o.o.  
ul. Wiślna 1, 39-400 Tarnobrzeg**

## **TOM 3 PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

### **Część 1.1 - CZĘŚĆ OPISOWA**

<b>1.</b>	<b>DANE OGÓLNE .....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT.....</b>	<b>6</b>
2.1.	CEL I ZAKRES ROBÓT.....	6
2.2.	PODSTAWOWE ELEMENTY ZAMÓWIENIA .....	7
<b>3.</b>	<b>AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....</b>	<b>8</b>
3.1.	ISTNIEJĄCA TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY.....	8
3.2.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU .....	9
3.3.	ISTNIEJĄCA DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.....	10
3.4.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE.....	10
3.5.	WARUNKI ZASILANIA W MEDIA.....	11
3.6.	WIZJA LOKALNA .....	11
3.7.	POWIĄZANIA Z ODRĘBNYMI ZADANIAMI.....	11
<b>4.</b>	<b>WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE.....</b>	<b>12</b>
4.1.	PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE.....	12
4.1.1.	Projektowana technologia uzdatniania wody.....	12
4.1.2.	Wymagane parametry technologiczne .....	13
4.2.	PODSTAWOWE PARAMETRY ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE .....	13
4.2.1.	Obiekty istniejące - modernizowane.....	13
4.2.1.1.	Stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04) .....	13
4.2.1.2.	Budynek filtrów I° - obiekt nr 05 .....	14
4.2.1.3.	Budynek filtrów II° - obiekt nr 07, zbiornik wieżowy wody do płukania - obiekt nr 08.....	14
4.2.1.4.	Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11 .....	15
4.2.1.5.	Budynek chlorowni NaClO - obiekt nr 12 .....	15
4.2.2.	Obiekty projektowane.....	15
4.2.2.1.	Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06 .....	15
<b>5.</b>	<b>WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA ..</b>	<b>17</b>
5.1.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY.....	17
5.2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZACHOWANIA CIĄGŁOŚCI PRACY SUW.....	17
5.3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TECHNOLOGII .....	18
5.3.1.	Wymagania ogólne.....	18
5.3.2.	Stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04) .....	18
5.3.2.1.	Wymagania podstawowe.....	18
5.3.2.2.	Instalacje technologiczne.....	18
5.3.2.3.	Minimalny zakres opomiarowania .....	19
5.3.3.	Budynek filtrów I° - obiekt nr 05 .....	20
5.3.3.1.	Zakres modernizacji .....	20
5.3.3.2.	Instalacja powietrza do płukania .....	20
5.3.3.3.	Instalacja wody do płukania .....	21
5.3.3.4.	Instalacja sprężonego powietrza AKPiA.....	21
5.3.3.5.	Minimalny zakres opomiarowania .....	21
5.3.4.	Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06 .....	21
5.3.4.1.	Wymagania podstawowe.....	21
5.3.4.2.	Pompownia międzyoperacyjna .....	22
5.3.4.3.	Pompownia wody do płukania .....	23
5.3.4.4.	Instalacja zasilająca zbiornik wieżowy .....	23
5.3.4.5.	Instalacja odwodnieniowa.....	24
5.3.4.6.	Przelew.....	24
5.3.4.7.	Gospodarka remontowa .....	24
5.3.4.8.	Minimalny zakres opomiarowania .....	24
5.3.5.	Budynek filtrów II° - obiekt nr 07 .....	25
5.3.5.1.	Wymagania podstawowe.....	25
5.3.5.2.	Stan istniejący .....	25
5.3.5.3.	Rozwiązanie instalacji technologicznych .....	26
5.3.5.4.	Przebudowa komór filtracyjnych.....	26

5.3.5.5.	Sterowanie pracą instalacji technologicznych .....	27
5.3.5.6.	Gospodarka remontowa .....	27
5.3.5.7.	Minimalny zakres opomiarowania .....	27
5.3.6.	Zbiornik wieżowy wody do płukania - obiekt nr 08.....	28
5.3.6.1.	Zakres modernizacji .....	28
5.3.6.2.	Minimalny zakres opomiarowania .....	28
5.3.7.	Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11 .....	28
5.3.7.1.	Wymagania podstawowe.....	28
5.3.7.2.	Stan istniejący .....	28
5.3.7.3.	Instalacje technologiczne .....	28
5.3.7.4.	Instalacja odwodnieniowa.....	30
5.3.7.5.	Gospodarka remontowa .....	30
5.3.7.6.	Minimalny zakres opomiarowania .....	30
5.3.8.	Budynek chlorowni NaClO - obiekt nr 12 .....	31
5.3.9.	Między obiektowe rurociągi technologiczne .....	31
5.3.9.1.	Rurociągi wody surowej .....	31
5.3.9.2.	Rurociągi wody po napowietrzeniu .....	31
5.3.9.3.	Rurociągi wody sklarowanej.....	32
5.3.9.4.	Rurociągi wody przefiltrowanej.....	32
5.3.9.5.	Rurociągi wody uzdatnionej (czystej) .....	33
5.3.9.6.	Rurociągi wody do płukania .....	33
5.3.9.7.	Rurociągi popłuczyn .....	33
5.3.9.8.	Rurociągi NaClO .....	33
5.3.10.	Kontrola jakości wody .....	34
5.3.11.	Rozruch.....	35
5.3.11.1.	Wymagania ogólne .....	35
5.3.11.2.	Badania laboratoryjne parametrów jakości wody .....	35
5.3.11.3.	Efekt technologiczny .....	36
5.3.12.	Szkolenie .....	36
<b>5.4.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY .....</b>	<b>37</b>
5.4.1.	Obiekty projektowane i modernizowane .....	37
5.4.2.	Wymagany zakres robót.....	37
5.4.3.	Wymagania szczegółowe .....	38
5.4.3.1.	Ściany zewnętrzne.....	38
5.4.3.2.	Ściany wewnętrzne .....	38
5.4.3.3.	Pokrycie dachu .....	38
5.4.3.4.	Rynny i rury spustowe.....	38
5.4.3.5.	Izolacje .....	39
5.4.3.6.	Stolarka okienna.....	39
5.4.3.7.	Stolarka drzwiowa zewnętrzna .....	39
5.4.3.8.	Stolarka drzwiowa wewnętrzna .....	39
5.4.3.9.	Ślusarka .....	39
5.4.3.10.	Posadzki .....	39
5.4.3.11.	Tynki wewnętrzne .....	41
5.4.3.12.	Okładziny ścian wewnętrznych i malatura ścian i sufitów .....	41
5.4.3.13.	Tynki zewnętrzne .....	42
5.4.3.14.	Kolorystyka .....	42
5.4.3.15.	Oświetlenie zewnętrzne.....	43
5.4.3.16.	Identyfikacja obiektów .....	43
<b>5.5.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI .....</b>	<b>44</b>
5.5.1.	Stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04) .....	44
5.5.2.	Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06 .....	44
5.5.3.	Budynek filtrów II° - obiekt nr 07 .....	45
5.5.3.1.	Opis ogólny .....	45
5.5.3.2.	Archiwalny opis konstrukcji obiektu istniejącego.....	45
5.5.3.3.	Konstrukcyjne wytyczne przebudowy części istniejącej .....	45
5.5.3.4.	Konstrukcyjne wytyczne dla części projektowanej.....	45
5.5.4.	Zbiornik wieżowy - obiekt nr 08 .....	46
5.5.5.	Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11 .....	48
<b>5.6.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI SANITARNYCH .....</b>	<b>49</b>
5.6.1.	Stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04) .....	49
5.6.1.1.	Instalacja wodociągowa .....	49
5.6.1.2.	Instalacja kanalizacyjna .....	49
5.6.1.3.	Instalacje grzewczo-wentylacyjne .....	49
5.6.2.	Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06 .....	49
5.6.2.1.	Instalacja wodociągowa .....	49
5.6.2.2.	Instalacja kanalizacyjna .....	49

5.6.2.3.	Instalacje grzewczo-wentylacyjne .....	50
5.6.2.4.	Instalacja osuszania powietrza .....	50
5.6.3.	Budynek filtrów II° - obiekt nr 07 .....	50
5.6.3.1.	Instalacja wodociągowa .....	50
5.6.3.2.	Instalacja kanalizacyjna .....	50
5.6.3.3.	Instalacje grzewczo-wentylacyjne .....	50
5.6.3.4.	Instalacja osuszania powietrza .....	50
5.6.4.	Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11 .....	50
5.6.4.1.	Instalacja wodociągowa .....	50
5.6.4.2.	Instalacja kanalizacyjna .....	50
5.6.4.3.	Instalacje grzewczo-wentylacyjne .....	51
5.6.4.4.	Instalacja osuszania powietrza .....	51
5.6.5.	Sieci międzyobiektywne .....	51
<b>5.7.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....</b>	<b>52</b>
5.7.1.	Wymagania ogólne.....	52
5.7.2.	Zasilanie elektryczne zewnętrzne projektowanych obiektów.....	52
5.7.3.	Wyposażenie w urządzenia i instalacje obiektów nr 06 i nr 11.....	52
5.7.4.	Rozdzielnice obiektowe nn.....	53
5.7.5.	Wyposażenie w urządzenia i instalacje obiektów nr 04, nr 05 i nr 07 .....	53
5.7.6.	Sieci zewnętrzne.....	54
5.7.7.	Oświetlenie terenu .....	54
5.7.8.	Aktualizacja istniejącej dokumentacji technicznej .....	54
<b>5.8.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE AKPIA .....</b>	<b>55</b>
5.8.1.	Stan istniejący .....	55
5.8.2.	Wymagania podstawowe .....	55
5.8.3.	Tryby pracy urządzeń .....	55
5.8.4.	Sieć światłowodowa .....	55
5.8.5.	Oprogramowanie narzędziowe i kody źródłowe.....	56
5.8.6.	Serwer AKPIA.....	56
5.8.7.	Elementy AKPIA .....	57
5.8.7.1.	Stacja dawkowania węgla pyłowego (obiekt nr 04) .....	57
5.8.7.2.	Instalacja powietrza do płukania .....	57
5.8.7.3.	Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06 .....	57
5.8.7.4.	Budynek filtrów II° - obiekt nr 07 .....	58
5.8.7.5.	Zbiornik wieżowy wody do płukania - obiekt nr 08 .....	59
5.8.7.6.	Zbiorniki wody czystej - obiekty nr 09.1 i 09.2 .....	59
5.8.7.7.	Zbiorniki wody czystej - obiekty nr 10.1 i 10.2 .....	59
5.8.7.8.	Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11 .....	59
5.8.7.9.	Budynek chlorowni NaClO - obiekt nr 12 .....	59
<b>5.9.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>	<b>60</b>
5.9.1.	Drogi, place manewrowe, chodniki.....	60
5.9.2.	Oświetlenie zewnętrzne .....	60
5.9.3.	Ogrodzenie .....	60
5.9.4.	Zieleń .....	60
5.9.5.	Odtworzenie istniejącej infrastruktury.....	60
<b>5.10.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI WYKONAWCY .....</b>	<b>61</b>
5.10.1.	Wymagania podstawowe.....	61
5.10.2.	Wymagania szczegółowe .....	61
5.10.2.1.	Dokumentacja przedprojektowa .....	61
5.10.2.2.	Projekt budowlany .....	62
5.10.2.3.	Projekt wykonawczy.....	62
5.10.2.4.	Dokumentacja powykonawcza.....	62
5.10.2.5.	Opracowania różne .....	63
5.10.3.	Forma dokumentacji .....	63
<b>5.11.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE UTRZYMANIA GWARANCJI PRODUCENTÓW URZĄDZEŃ.....</b>	<b>64</b>
<b>6.</b>	<b>RYСУNKI.....</b>	<b>65</b>
Rys. 1.	Plan orientacyjny	
Rys. 2.	Plan zagospodarowania terenu	
Rys. 3.	Plan projektowanych sieci technologicznych	

- Rys. 4. Schemat procesów technologicznych SUW
- Rys. 5. Schemat wysokościowy SUW
- Rys. 6. Schemat technologiczny stacji przygotowania i dawkowania aktywnego węgla pyłowego
- Rys. 7. Schemat technologiczny budynku pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania
- Rys. 8. Schemat technologiczny budynku filtrów II°
- Rys. 9. Schemat technologiczny budynku pompowni wody czystej
- Rys. 10. Koncepcja elewacji projektowanych i modernizowanych obiektów

## 1. DANE OGÓLNE

Inwestycja:

**Budowa instalacji sorpcji i biodegradacji w powiązaniu technologicznym Stacji Uzdadniania Wody**

Zamawiający:

**Tarnobrzskie Wodociągi Spółka z o.o.**

**ul. Wiślna 1, 39-400 Tarnobrzeg**

## 2. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT

### 2.1. CEL I ZAKRES ROBÓT

Zasadniczym celem projektowanych prac jest obniżenie zawartości substancji organicznych w wodzie uzdatnionej.

Aktualnie SUW produkuje wodę zgodną z wymogami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, jednakże utlenialność (indeks nadmanganianowy) oscyluje wokół wartości granicznej ujętej w Rozporządzeniu. Podwyższona zawartość związków organicznych w uzdatnionej wodzie jest przyczyną negatywnych zjawisk:

- zwiększenie dawek środka do dezynfekcji oraz powstawanie ubocznych produktów dezynfekcji;
- zawarte w uzdatnionej wodzie związki biodegradowalne powodują wtórne pogorszenie jakości wody w sieci wodociągowej.

Obniżenie zawartości związków organicznych w wodzie uzdatnionej ma na celu:

- obniżenie dawek środka dezynfekcyjnego;
- zwiększenie stabilności wody i brak utraty jakości w systemie dystrybucji;
- poprawę smaku i zapachu.

Dodatkowym celem modernizacji jest poprawa funkcjonowania SUW poprzez:

- zwiększenie elastyczności pracy poprzez zdublowanie połączeń międzyobiektowych;
- zwiększenie skuteczności płukania złóż filtracyjnych (powietrzem i wodą);
- zautomatyzowanie kontroli wybranych parametrów jakości uzdatnianej wody.

W celu obniżenia zawartości substancji organicznych w wodzie uzdatnionej założeń należy zaprojektować i wykonać wszystkie niezbędne elementy umożliwiające uzupełnienie istniejącej technologii uzdatniania o następujące procesy technologiczne:

- adsorpcję związków organicznych na pyłowym węglu aktywnym;
- biosorpcję związków organicznych na złożach granulowanego węgla aktywnego.

Wprowadzenie nowych procesów technologicznych wiąże się z przebudową istniejących oraz budową nowych obiektów technologicznych.

Wymagania przedstawione w punktach 4. "Właściwości funkcjonalno-użytkowe" i 5. "Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia" oraz WWiOR należy traktować jako wymagania minimalne. Do obowiązków Wykonawcy w ramach Kontraktu należy wykonanie prac zgodnie z aktualną wiedzą techniczną oraz obowiązującymi przepisami w zakresie umożliwiającym realizację założonego celu.

## **2.2. PODSTAWOWE ELEMENTY ZAMÓWIENIA**

### Podstawowe elementy zamówienia

- budowa stacji dawkovania pyłowego węgla aktywnego;
- modernizacja filtrów I° w zakresie związanym z instalacją powietrza do płukania filtrów, wody do płukania filtrów, sprężonego powietrza AKPiA;
- budowa nowej pompowni międzyoperacyjnej i pompowni do płukania filtrów;
- modernizacja filtrów II° wraz z budową nowych komór filtracyjnych ze złożem węgla aktywnego;
- remont zbiornika wieżowego;
- przebudowa pompowni wody czystej;
- budowa nowych oraz przebudowa istniejących sieci technologicznych;
- przebudowa wewnątrzzakładowych sieci kanalizacyjnych, wodociagowych, grzewczych, teletechnicznych, elektroenergetycznych i innych kolidujących z projektowanym uzbrojeniem terenu;
- wykonanie przyłączy zapewniających prawidłowe funkcjonowanie nowych i modernizowanych obiektów;
- wykonanie innych, niezbędnych ze względu na funkcję projektowanego obiektu, elementów zagospodarowania terenu;
- wykonanie rurociągów i instalacji tymczasowych (np. dla celów przeprowadzenia rozruchu);
- montaż instalacji dezynfekcji UV;
- wykonanie nowych punktów dezynfekcji NaClO;
- przebudowa sposobu chlorowania wtórnego w rurociągach tłocznych;
- budowa rurociągów technologicznych;
- remont budowlany pomieszczenia za osadnikami poziomymi - obiekt nr 03;
- modernizacja systemu automatyki wraz z systemem SCADA i archiwizacją danych.

### Wykonanie przedmiotu zamówienia obejmuje w szczególności

- uzyskanie wymaganych prawem decyzji i uzgodnień niezbędnych do zaprojektowania i wykonania wszelkich robót (łącznie z ewentualną zmianą uzyskanych przez Zamawiającego decyzji administracyjnych);
- opracowanie projektu budowlanego;
- opracowania etapowania realizacji prac (z uwzględnieniem ciągłości dostaw wody do sieci wodociagowej);
- opracowanie projektów wykonawczych;
- wykonanie robót budowlano-montażowych z dostawą niezbędnych materiałów i urządzeń;
- zapewnienie ciągłości pracy SUW do momentu przekazania do eksploatacji zrealizowanych obiektów (w zakresie związanym z prowadzonymi pracami);
- opracowanie instrukcji rozruchu, instrukcji eksploatacji oraz instrukcji stanowiskowych;
- przeprowadzenie rozruchu zrealizowanych obiektów, zakończonego uzyskaniem wymaganych parametrów pracy i funkcjonalności (Wykonawca do czasu podpisania Protokołu Końcowego, będzie prowadził przy udziale Użytkownika eksploatację wstępną zrealizowanych obiektów);
- wykonanie prób końcowych wraz z protokołami końcowymi;
- opracowanie dokumentacji powykonawczej;
- uzyskanie prawomocnego pozwolenia na użytkowanie przed datą zakończenia Zamówienia;
- przeprowadzenie cyklu szkoleń z zakresu obsługi i eksploatacji obiektów, między innymi instalacji PWA, filtrów II°, pompowni itp.

Realizacja zadania wymagać będzie wprowadzenia zmian w układzie technologicznym SUW i prowadzona będzie na czynnym i pracującym obiekcie.

### 3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### 3.1. ISTNIEJĄCA TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY

Na terenie SUW realizowane są następujące procesy technologiczne:

- **napowietrzanie i odgazowanie z koagulacją** wspomagane dawkowaniem utleniacza ( $\text{KMnO}_4$ ) oraz koagulantu (PAX18) - realizowane w budynku napowietrzalni z komorami reakcji (obiekt nr 02)
- **sedymentacja z korektą pH** - realizowane w osadnikach poziomych (obiekt nr 03)
- **filtracja na złożach piaskowo-antracytowych** - realizowana w budynku filtrów I° (obiekt nr 05)
- **dezynfekcja za pomocą podchlorynu sodu ( $\text{NaClO}$ )** - realizowana dwustopniowo przed oraz za zbiornikami wody czystej (obiekty nr 09 i 10)

Woda surowa ujmowana przez dwa zespoły studni głębinowych "Studzieniec I" i "Studzieniec II" trafia do studni zbiorczej (obiekt nr 01) o pojemności czynnej ok.  $600 \text{ m}^3$ . Następnie tłoczona jest za pośrednictwem 3 agregatów pompowych ( $3 \times Q = 280 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dh = 23,0 \text{ m}$ ,  $P = 37,0 \text{ kW}$ ) do budynku napowietrzalni (obiekt nr 02), stanowiącego pierwszy etap uzdatniania wody.

Napowietrzanie wody realizowane jest przez 2 aeratory 3-sekcyjne o maksymalnej przepustowości  $456 \text{ m}^3/\text{h}$  każdy. Woda po napowietrzeniu i odgazowaniu kierowana jest do 8 komór reakcji (po 4 komory dla każdego aeratora). Przed komorami reakcji do uzdatnianej wody dodawany jest koagulant w postaci PAX18 oraz utleniacz w postaci  $\text{KMnO}_4$ . W komorach reakcji następują procesy: utleniania, koagulacji i sedymentacji. W tym miejscu prowadzony jest zrzut ścieków technologicznych.

Woda po koagulacji kierowana jest grawitacyjnie do osadników poziomych (obiekt nr 03). Przed osadnikami realizowana jest korekta pH wody za pomocą  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . W osadnikach zachodzi sedymentacja skoagulowanych zawiesin. Osadniki poziome składają się z 5 komór, każda o powierzchni  $256,5 \text{ m}^2$  i wymiarach  $45,0 \text{ m} \times 5,7 \text{ m} \times 4,0 \text{ m}$  (długość  $\times$  szerokość  $\times$  wysokość).

Sklarowana w osadnikach woda przepływa grawitacyjnie do budynku filtrów I° (obiekt nr 05), gdzie realizowany jest proces filtracji pośpiesznej, na złożach piaskowo-antracytowych. Filtracja prowadzona jest na 8 otwartych komorach filtracyjnych, każda o powierzchni  $23,70 \text{ m}^2$  i wymiarach  $5,70 \times 4,15 \text{ m}$ . Komory filtracyjne wypełnione są złożem o następujących parametrach:

- piasek - granulacja:  $0,6 \div 0,8 \text{ mm}$ , wysokość złoża:  $1,0 \text{ m}$
- antracyt - granulacja:  $0,8 \div 2,0 \text{ mm}$ , wysokość złoża:  $0,3 \text{ m}$

Płukanie złożów prowadzone jest przy użyciu powietrza, oraz wody. Źródłem powietrza do płukania są 2 dmuchawy ( $2 \times Q = 1600 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dp = 100 \text{ kPa}$ ,  $P = 90 \text{ kW}$ ) zlokalizowane w budynku filtrów I° (obiekt nr 05). Płukanie wodą odbywa się przy użyciu wody zgromadzonej w zbiorniku wieżowym wody do płukania (obiekt nr 08). Pojemność zbiornika wynosi ok.  $220 \text{ m}^3$ . Jest on napełniany wodą z rurociągu wody przefiltrowanej wychodzącego z budynku filtrów I° za pomocą pojedynczej pompy o następujących parametrach:  $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dh = 20 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $P = 7,5 \text{ kW}$ .

Popłuczyny z płukania złożów filtracyjnych retencjonowane są w zbiorniku wody brudnej (obiekt nr 13.3) o pojemności  $200 \text{ m}^3$ , a następnie przetracane do klarownika SP-1. Transport wód popłucznych prowadzony jest przy użyciu 3 agregatów pompowych zlokalizowanych w budynku pompowni wody brudnej (obiekt nr 13.3) o następujących parametrach:  $3 \times Q = 321 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $dh = 12,5 \text{ mH}_2\text{O}$ ,  $P = 15,0 \text{ kW}$ .

Przefiltrowana przez filtry I° woda przepływa do zbiorników wody czystej. Przepływ wody odbywa się grawitacyjnie. Na terenie stacji uzdatniania wody dla miasta Tarnobrzega zlokalizowane są 4 zbiorniki wody czystej:

- zbiornik nr 1 (obiekty nr 09.1) - o pojemności ok.  $500 \text{ m}^3$
- zbiornik nr 2 (obiekty nr 09.2) - o pojemności ok.  $500 \text{ m}^3$
- zbiornik nr 3 (obiekty nr 10.1) - o pojemności ok.  $1.750 \text{ m}^3$
- zbiornik nr 4 (obiekty nr 10.2) - o pojemności ok.  $1.750 \text{ m}^3$

Łączna pojemność zbiorników wody czystej wynosi  $4.500 \text{ m}^3$ .



Zbiorniki stanowią źródło wody dla pompowni wody czystej (obiekt nr 11) zasilającej sieć wodociągową miasta Tarnobrzega. Tłoczenie wody uzdatnionej do sieci realizowane jest za pomocą 3 agregatów pompowych o następujących parametrach:

- 2x Q = 440 m<sup>3</sup>/h, dh = 58,0 m
- 1x Q = 280 m<sup>3</sup>/h i dh = 58,0 m

Dezynfekcja uzdatnionej wody prowadzona jest przy użyciu roztworu podchlorynu sodu (NaClO). Dawkowanie dezynfektanta odbywa się dwustopniowo:

- I stopień - rurociąg odpływowy z budynku filtrów I° - przed zbiornikami wody czystej
- II stopień - rurociąg tłoczny z pompowni wody czystej - po zbiornikach wody czystej.

### 3.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

#### Lokalizacja i przeznaczenie terenu

Realizacja planowanej Inwestycji prowadzona będzie na wydzielonym terenie SUW. Powierzchnia terenu stacji wynosi ok. 3,3516 ha i rozciąga się na terenie płaskim o rzędnych 151,00÷152,00 m n.p.m.

Teren stacji położony jest w gminie Grębów na działkach nr:

- obręb Stale: 1447/18; 1447/20; 1447/22; 1447/24; 1447/26; 1447/28; 1447/8; 1447/9; 1447/10; 1447/13; 1447/30; 144711; 4704/16; 1628/2; 1583/2; 1582/2; 1580/4.

Na terenie stacji zlokalizowano następujące obiekty technologiczne:

- 01 - budynek studni zbiorczej
- 02 - budynek napowietrzalni i komór reakcji
- 03 - osadniki poziome (w zakresie rozdziału wody na poszczególne osadniki)
- 04 - budynek przygotowania reagentów
- 05 - budynek filtrów I° (piaskowo-antracytowych)
- 07 - budynek filtrów II° (węglowych)
- 08 - zbiornik wieżowy wody do płukania
- 09.1÷2 - zbiorniki wody czystej nr 1 i 2
- 09.3 - komora rozdziału wody nr 1
- 10.1÷2 - zbiorniki wody czystej nr 3 i 4
- 11 - pompownia wody czystej
- 12 - budynek chlorowni Cl<sub>2</sub>
- 13.1÷2 - zbiorniki wody brudnej - wyłączone z użytkowania
- 13.3 - pompownia wody brudnej
- 15 - komora UV - bez instalacji UV

Oprócz obiektów technologicznych na terenie stacji znajdują się również następujące obiekty pomocnicze:

- 14 - budynek laboratorium z dyspozytornią
- 16 - budynek administracyjno-socjalny
- 17 - budynek warsztatowo - garażowy
- 18 - wiata
- 19 - łącznik komunikacyjny napowietrzny.

#### Możliwość dojazdu

Dojazd do terenu na którym realizowana będzie Inwestycja możliwy jest od strony północnej (wjazd główny) oraz od strony południowej (wjazd pomocniczy).

Teren stacji uzdatniania wody jest terenem zamkniętym, objętym monitoringiem.

Realizacja prac budowlanych będzie musiała być prowadzona w sposób nieutrudniający komunikację związaną z funkcjonowaniem stacji. Niezbędne będzie zapewnienie dojazdu służbą Użytkownika do obiektów zlokalizowanych w rejonie prowadzonych prac.

#### Istniejące elementy uzbrojenia terenu

Na terenie stacji znajdują się liczne obiekty kubaturowe - budynki, zbiorniki, komory, wiaty, osadniki, odmulniki itp.- o charakterze technologicznym, pomocniczym. Teren uzbrojony jest w media, place, drogi dojazdowe, posiada utwardzoną nawierzchnię z trylinki i płyt drogowych, ponadto teren wydzielony ogrodzeniem z siatki na słupkach oraz zielenią niską i wysoką. Na terenie stacji umieszczona jest gęsta sieć uzbrojenia podziemnego. Możliwe jest występowanie uzbrojenia niezainwentaryzowanego.

### **3.3. ISTNIEJĄCA DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Zamawiający posiada archiwalną dokumentację projektową dla części obiektów wchodzących w skład stacji uzdatniania wody. Dokumentacja ta zostanie udostępniona Wykonawcy na etapie opracowywania dokumentacji projektowej.

### **3.4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE**

Warunki gruntowo-wodne na podstawie opracowania: "Sprawozdanie z przeprowadzonych prac wiertniczo-badawczych związanych z odwodnieniem wykopów pod zbiornik wody czystej i brudnej na stacji uzdatniania w Studzieńcu" opracowanej przez Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Kraków, wrzesień 1968 r (wykonano 7 otworów o głębokości 18,0 m do 19,5 m).

Omawiany teren położony jest w północnej części Zapadliska Podkarpackiego. Ogólnie w dnie Zapadliska występują utwory paleozoiczne i mezozoiczne stanowiące przedłużenie strukturalne masywu świętokrzyskiego. Strop utworów trzeciorzędowych na badanym terenie stanowią utwory morskiego miocenu piętra sarmackiego tzw. ility krakowieckie. Wykształcone są w postaci ilów łupkowych bryłowych, w postaci ilów marglistych z wkładkami piasku. Na omawianym terenie strop osadów trzeciorzędowych nawiercono na głębokościach 15,20 m do 16,30 m poniżej powierzchni terenu. Osady trzeciorzędowe pokryte są utworami czwartorzędowymi. Spągowa część utworów czwartorzędowych w rejonie Studzieńca wykształcona jest w postaci żwirów, żwirów z domieszką, piasków różnoziarnistych i pospółek.

Partie środkowe wykształcone są w postaci piasków różnoziarnistych z domieszką żwirów, piasków różnoziarnistych, piasków pylastych i pyłów piaszczystych.

Partie stropowe zbudowane są z piasków drobnych, piasków pylastych, pyłów piaszczystych i pyłów. Miąższość utworów czwartorzędowych na tym terenie waha się w granicach od 15,20 m do 16,30 m.

W utworach czwartorzędowych występuje jeden poziom wodonośny, związany z piaszczysto-żwirowymi utworami akumulacji rzecznej. Wykształcona jest ona w postaci żwirów, pospółek, żwirów z domieszką piasków różnoziarnistych oraz piasków pylastych. Występujący tu horyzont wodonośny posiada swobodny charakter. Miąższość wodonośnych utworów czwartorzędowych na omawianym terenie waha się w granicach od 10,5 m do 12,40 m.

Warstwę nieprzepuszczalną dla wód czwartorzędowych stanowią trzeciorzędowe ility. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości od 3,10 m do 4,90 m poniżej terenu. Warstwa wodonośna na omawianym obszarze nie posiada stropowej warstwy nieprzepuszczalnej. Warstwa wodonośna jest zasilana bezpośrednio z opadów atmosferycznych. Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej tego terenu wynosi średnio  $5,00 \times 10^{-4}$  m/s.

Warunki gruntowo-wodne zostały uszczegółowione w opracowaniu pn. "Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych, projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Stalach" z lipca 2016 r. (**patrz Tom 3 Część 2 - Część informacyjna**).

Wszystkie inne wymagane badania geologiczne pod potrzeby projektowe Wykonawca wykona własnym staraniem i na własny koszt.

### **3.5. WARUNKI ZASILANIA W MEDIA**

Na terenie SUW zlokalizowane są wewnętrzne sieci:

- wodociągowe,
- kanalizacyjne (kanalizacji deszczowej, technologicznej i sanitarnej),
- sieć ciepłownicza,
- elektroenergetyczne.

Powyższe sieci należy wykorzystać dla celów przyłączenia modernizowanych i projektowanych obiektów SUW.

### **3.6. WIZJA LOKALNA**

W celu prawidłowej oceny zakresu oraz warunków realizacji zadania Zamawiający zaleca dokonania przez oferentów na etapie przygotowania ofert wizji lokalnej i zapoznania się z uwarunkowaniami wynikającymi ze sposobu użytkowania SUW.

### **3.7. POWIĄZANIA Z ODREBNYMI ZADANIAMI**

Niniejsze zadanie realizowane będzie w powiązaniu czasowym z innymi zadaniami prowadzonymi na terenie SUW. Wykonawca w cenie ofertowej musi uwzględnić koszty i ryzyka wynikające z równoległego prowadzenia prac na wszystkich etapach realizacji Inwestycji.

W ramach odrębnych zadań przewiduje się realizację prac obejmujących m.in.:

- przebudowę kotłowni (obiekt nr 04.2),
- budowę stanowiska rozładunku koagulanta (obiekt nr 04.3)
- remont konstrukcji zbiorników wody czystej nr 1 i nr 2 (obiekty nr 09.1 i 09.2),
- remont komory rozdziału wody nr 1 (obiekt nr 09.3),
- remont konstrukcji zbiorników wody czystej nr 1 i nr 2 (obiekty nr 10.1 i 10.2),
- remont istniejących rurociągów wody uzdatnionej (czystej),
- budowę nawierzchni drogowych,
- budowę ogrodzenia,
- budowa oświetlenia zewnętrznego,
- wykonanie zieleni.

## 4. WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

### 4.1. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

#### 4.1.1. Projektowana technologia uzdatniania wody

W ramach zadania należy zmodernizować istniejącą technologię uzdatniania wody poprzez wprowadzenie adsorpcji związków organicznych na pyłowym węglu aktywnym oraz biosorpcji związków organicznych na złożach granulowanego węgla aktywnego do istniejących procesów technologicznych SUW. Docelowy układ technologiczny powinien wyglądać w sposób następujący:

- **napowietrzanie i odgazowanie z koagulacją** - bez zmian;
- **sedymentacja z korektą pH** - wprowadzenie dawkowania zawiesiny węgla pyłowego (adsorpcja);
- **filtracja I° na złożach piaskowo-antracytowych** - wprowadzenie pompowni międzyoperacyjnej zasilającej filtry II°, wprowadzenie pompowni wody do płukania wodą z zachowaniem możliwości płukania ze zbiornika wieżowego, wymiana dmuchaw do płukania;
- **filtracja II° (biosorpcja) na biologicznych filtrach węglowych** - wykorzystanie istniejącego budynku filtrów pośpiesznych jako budynku filtrów II°, dezynfekcja za pomocą podchlorynu sodu (NaClO) i awaryjnie promieniowaniem UV - zmiana lokalizacji I-go stopnia dezynfekcji, wymiana stacji sprężonego powietrza na potrzeby AKPiA (w obrębie budynku filtrów I°).

Istniejące rurociągi doprowadzające wodę surową z terenów ujęcia do budynku napowietrzalni (obiekt nr 02) należy pozostawić bez zmian. Zdublowane zostanie połączenie budynku napowietrzalni (obiekt nr 02) z osadnikami poziomymi (obiekt nr 03) poprzez wykonanie drugiej równoległej nitki rurociągu wody po napowietrzeniu.

Do wody po napowietrzeniu (przed rozdziałem na poszczególne komory osadników poziomych) przewiduje się wprowadzenie dawkowania pyłowego węgla aktywnego. Dawkowana zawiesina węgla przygotowywana będzie w stacji aktywnego węgla pyłowego zlokalizowanej w budynku przygotowywania reagentów (obiekt nr 04).

Sklarowana w osadnikach woda poprzez zmodernizowane rurociągi dopływać będzie do budynku filtrów I° (obiekt nr 05). Układ technologiczny filtrów I° pozostanie bez zmian. Zmiany dotyczyć będą sposobu płukania komór filtracyjnych (nowa pompownia wody do płukania i nowa stacja dmuchaw) oraz zasilania napędów pneumatycznych armatury (nowa stacja sprężonego powietrza AKPiA).

Woda przefiltrowana przez komory filtracyjne w budynku filtrów I° (obiekt nr 05) dopływać będzie do pompowni międzyoperacyjnej oraz pompowni wody do płukania zlokalizowanych w nowym budynku pompowni (obiekt nr 06). Należy zapewnić możliwość awaryjnego zasilania zbiorników wody czystej (pominięcie pompowni międzyoperacyjnej i filtrów II°).

Dla celów płukania komór filtracyjnych wykorzystywana będzie woda przefiltrowana po I° filtracji.

Istniejącą instalację wody do płukania filtrów należy przebudować, istniejący zbiornik wieżowy będzie stanowił rezerwę na wypadek awarii. Wykonana zostanie nowa instalacja zasilająca zbiornik wieżowy.

W ramach projektowanego budynku pompowni (obiekt nr 06) przewiduje się zlokalizowanie dwóch zbiorników retencyjnych wody przefiltrowanej o pojemności około 400 m<sup>3</sup> każdy. Podczas normalnej pracy jeden ze zbiorników stanowić będzie zapas wody do płukania filtrów, drugi natomiast będzie zasilał pompownię międzyoperacyjną. W przypadkach awaryjnych lub nietypowych stanach eksploatacyjnych zapas wody w nich zgromadzony może stanowić rezerwę technologiczną.

Istniejący (nieczynny) budynek filtrów pośpiesznych (obiekt nr 07) należy przebudować - lokalizując w nim drugi stopień filtracji (filtry węglowe). Zwiększona zostanie liczba komór filtracyjnych oraz wymienione wyposażenie technologiczne. Na wyjściu wody czystej z budynku filtrów II° należy zrealizować punkt dezynfekcji za pomocą promieniowania UV oraz pierwszy stopień dezynfekcji NaClO.

Zakłada się filtrację II° w oparciu o filtry węglowe ze złożem jednorodnym z biosorpcją, która umożliwi długą ich pracę bez konieczności wymiany.

Odpływ z budynku filtrów II° skierować do zbiorników wody czystej nr 1÷4 (obiekty nr 09.1, 09.2, 10.1 i 10.2) poprzez obiekty nr 09.3 i 11. Rurociągi odpływowe ze zbiorników zasilają będą pompownię wody czystej (obiekt nr 11). Pompownię tą należy zmodernizować, dobudowując nową halę pomp dla suchostojących agregatów pompowych zasilających sieć wodociągową miasta Tarnobrzega. Kubatura dotychczasowej pompowni zostanie wykorzystana na rurociągi, armaturę oraz zorganizowanie komunikacji.

#### 4.1.2. Wymagane parametry technologiczne

Podstawowe właściwości funkcjonalno-użytkowe instalacji technologicznych:

- stacja uzdatniania wody - wydajność:  $Q > 715 \text{ m}^3/\text{h}$  (obiekty i rurociągi technologiczne)
- instalacja dawkowania aktywnego węgla pyłowego - wydajność:  $d_{\text{PAC}} > 20 \text{ g/m}^3$
- pompownia międzyoperacyjna
  - wydajność:  $Q > 715 \text{ m}^3/\text{h}$
  - pojemność czynna komory czerpnej:  $V > 400 \text{ m}^3$
- filtry II° (filtry węglowe)
  - liczba komór filtracyjnych:  $n = 8 \text{ szt.}$
  - łączna powierzchnia filtracyjna:  $A > 180 \text{ m}^2$
  - czas kontaktu wody uzdatnianej ze złożem przy  $n = 8 \text{ szt.}$  i  $Q = Q_{\text{max}}$ :  $t > 20 \text{ min}$
- pompownia wody czystej - wydajność:  $Q > 715 \text{ m}^3/\text{h}$
- instalacja powietrza do płukania filtrów I° i II°
  - wydajność:  $Q > 1.500 \text{ m}^3/\text{h}$
- instalacja wody do płukania filtrów I° i II°
  - wydajność:  $Q > 1.100 \text{ m}^3/\text{h}$
  - pojemność czynna komory czerpnej:  $V > 400 \text{ m}^3$

Powyższe parametry technologiczne dla filtrów II° umożliwią rozwinięcie się na aktywnym węglu granulowanym błony biologicznej i prowadzenie procesu biosorpcji. Proces biosorpcji spowoduje, że nie będzie konieczności wymiany złoża w długim przedziale czasu.

Szczegółowe wymagania dla komór filtracyjnych filtrów II° określono w punkcie 5.3.5.1.

#### 4.2. PODSTAWOWE PARAMETRY ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE

##### 4.2.1. Obiekty istniejące - modernizowane

##### 4.2.1.1. Stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04)

Dla potrzeb stacji dawkowania aktywnego węgla pyłowego należy w istniejącym budynku przygotowania reagentów (obiekt nr 04) wydzielić pomieszczenie techniczne w którym zlokalizowane zostaną urządzenia i instalacje technologiczne. Magazyn węgla pyłowego należy wykonać poprzez dobudowę do istniejącego budynku nowego pomieszczenia w konstrukcji stalowej z ścianami i dachem z płyt warstwowych.

W ramach stacji powinny zostać wydzielone co najmniej następujące pomieszczenia:

- pomieszczenie przygotowania aktywnego węgla pyłowego,
- magazyn aktywnego węgla pyłowego.

Orientacyjne parametry stacji dawkowania węgla pyłowego:

	Budynek istniejący	Projektowana dobudowa
Powierzchnia zabudowy -	495,0 m <sup>2</sup>	52,0 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa -	~ 500,0 m <sup>2</sup>	48,0 m <sup>2</sup>
Kubatura -	~ 4900,0 m <sup>3</sup>	250,0 m <sup>3</sup>

Stację dawkowania węgla pyłowego należy wyposażyć w instalacje:

- sanitarne
  - wody zimnej
  - ciepłej wody użytkowej
  - kanalizacji sanitarnej i technologicznej
  - grzewczą
  - wentylacyjną
- elektryczne
- AKPiA

Instalacje oraz zamontowane urządzenia muszą być w wykonaniu przeciwwybuchowym (EX).

#### 4.2.1.2. Budynek filtrów I° - obiekt nr 05

Należy wykonać przebudowę obiektu w zakresie wynikającym z potrzeb projektowanej instalacji sorpcji i biodegradacji.

#### 4.2.1.3. Budynek filtrów II° - obiekt nr 07, zbiornik wieżowy wody do płukania - obiekt nr 08

Dla potrzeb filtrów II° (obiekt nr 07) należy zaadoptować wyłączony z eksploatacji istniejący budynek filtrów pośpiesznych. Część istniejąca budynku wykonana jest jako 2-poziomowa, zagłębiona w terenie z dachem płaskim (hala filtrów) oraz 3-poziomowa, zagłębiona z dachem płaskim i zbiornikiem wody do płukania komór filtracyjnych (część komunikacyjna z zbiornikiem wieżowym).

W istniejącym budynku zlokalizowano 6 komór filtracyjnych o powierzchni 23,6 m<sup>2</sup> każda. W ramach zadania należy zwiększyć liczbę komór filtracyjnych do 8 uzyskując łączną powierzchnię filtracji > 180 m<sup>2</sup>.

Komory w projektowanym budynku należy usytuować na przedłużeniu istniejącej galerii rur, zachowując komunikację z istniejącą galerią.

Rozbudowa budynku polega na dobudowie od strony północnej 2 komór filtrów, likwidację okien od strony wschodniej i zachodniej oraz przebudowę i wydzielenie istniejących komór filtracyjnych, wymianę istniejących wykończeń zewnętrznych i wewnętrznych oraz budowę instalacji. Dobudowę wykonać w konstrukcji żelbetowej w podziemiu oraz części przyziemia do rzędnej ok. 154 m n.p.m. i murowanej w nadziemiu.

Orientacyjne parametry budynku (wraz z zbiornikiem wieżowym - obiekt nr 08):

	Część istniejąca	Część projektowana	Razem
Powierzchnia zabudowy -	399,5 m <sup>2</sup>	121,2 m <sup>2</sup>	520,7 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa -	379,0 m <sup>2</sup>	40,0 m <sup>2</sup>	419,0 m <sup>2</sup>
Kubatura -	4106,0 m <sup>3</sup>	1089,0 m <sup>3</sup>	5195,0 m <sup>3</sup>

Budynek powinien zostać wyposażony w instalacje:

- sanitarne
  - wody zimnej
  - ciepłej wody użytkowej
  - kanalizacji sanitarnej
  - grzewczą
  - wentylacyjną
  - osuszania powietrza
- elektryczne
- AKPiA

#### 4.2.1.4. Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11

Istniejący budynek pompowni wody czystej należy rozbudować. Nową część budynku wykonać jako 2-poziomową, zagłębioną w terenie, z dachem płaskim zlokalizowany między dwoma zbiornikami podziemnymi wody czystej - obiekty nr 10.1 i 10.2. Budynek zrealizować w konstrukcji żelbetowej w podziemiu i murowanej w nadziemiu. Część istniejąca budynku oraz część projektowana po modernizacji powinny tworzyć jeden budynek.

Orientacyjne parametry budynku:

	Budynek istniejący	Budynek projektowany	Razem
Powierzchnia zabudowy -	63,8 m <sup>2</sup>	101,2 m <sup>2</sup>	165,0 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa -	98,2 m <sup>2</sup>	138,3 m <sup>2</sup>	236,5 m <sup>2</sup>
Kubatura -	702,0 m <sup>3</sup>	995,0 m <sup>3</sup>	1697,0 m <sup>3</sup>

Budynek powinien zostać wyposażony w instalacje:

- sanitarne
  - wody zimnej
  - kanalizacji sanitarnej
  - grzewczą
  - wentylacyjną
  - osuszania powietrza
- elektryczne
- AKPiA

#### 4.2.1.5. Budynek chlorowni NaClO - obiekt nr 12

Należy przeprowadzić przebudowę chlorowni NaClO w zakresie umożliwiającym automatyczne prowadzenie dezynfekcji w istniejących oraz projektowanych punktach dawkowania.

### 4.2.2. Obiekty projektowane

#### 4.2.2.1. Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06

Nowy budynek należy zrealizować w rejonie wskazanym na planie zagospodarowania stacji nowy budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania. Budynek wykonać jako 2-poziomowy, zagłębiony w terenie z dachem płaskim oraz dwoma przyległymi, podziemnymi komorami zbiornika międzyoperacyjnego. Budynek wykonać w konstrukcji żelbetowej w podziemiu i murowanej w nadziemiu.

W ramach budynku powinny zostać wydzielone następujące części:

- część podziemna - mieszcząca:
  - halę pomp - mieszcząca pompy międzyoperacyjne oraz pompy wody do płukania,
  - dwukomorowy zbiornik międzyoperacyjny,
- część nadziemna - mieszcząca:
  - pomieszczenia elektroenergetyczne i sterowania,
  - pomieszczenie gospodarcze,
  - komunikację.

Orientacyjne parametry budynku:

	Budynek pompowni	Zbiorniki
Powierzchnia zabudowy -	156,0 m <sup>2</sup>	271,0 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa -	223,0 m <sup>2</sup>	208,0 m <sup>2</sup>
Kubatura -	1580,0 m <sup>3</sup>	1780,0 m <sup>3</sup>

Głębokość posadowienia budynku powinna wynikać z warunków pracy filtrów I°, umożliwiając grawitacyjny dopływ wody i nie wpływać na warunki pracy komór filtracyjnych.

Wysokość części technologicznej obiektu powinna umożliwić prawidłową pracę suwnic oraz możliwość montażu, demontażu oraz załadunku zainstalowanych w budynku urządzeń i armatury.

Budynek powinien zostać wyposażony w instalacje:

- sanitarne
  - wody zimnej
  - ciepłej wody użytkowej
  - kanalizacji sanitarnej
  - grzewczą
  - wentylacyjną
  - osuszania powietrza
- elektryczne
- AKPiA



## 5. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

### 5.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY

W ramach przygotowania terenu budowy należy dokonać wszelkich niezbędnych robót rozbiórkowych i demontażu obejmujących między innymi:

- przełożenie kolidujących z projektowanymi obiektami sieci i instalacji;
- przygotowanie terenu pod budowę nowych obiektów
  - zabezpieczenie zieleni średniowysokiej oraz podłoża wierzchniego biologicznie aktywnego
  - makroniwelację dla potrzeb budowy dróg dojazdowych
  - wytyczenie tymczasowych dróg dojazdowych do placu budowy i dróg montażowych na placu budowy
  - rozbiórka elementów nawierzchni ulic i dróg
- zagospodarowanie surowców wtórnych i odpadów pochodzących z rozbiórek należy do obowiązków Wykonawcy w ramach kwoty kontraktowej.

Organizacja wszelkich prac musi uwzględniać konieczność zapewnienia nieprzerwanej dostawy / produkcji wody pitnej i nie wpływać negatywnie na prowadzoną bieżącą eksploatację obiektów. Ponadto Zamawiający nie dopuszcza postojów SUW za wyjątkiem uzgodnionych wcześniej okresów niezbędnych do realizacji prac.

Organizacja robót musi być uzgodniona z Zamawiającym.

W ramach robót przygotowawczych należy wykonać wszelkie instalacje tymczasowe niezbędne w celu zapewnienia ciągłości dostaw mediów podczas realizacji prac.

### 5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZACHOWANIA CIĄGŁOŚCI PRACY SUW

Prace budowlane prowadzone podczas realizacji inwestycji wykonywane będą przy czynnej SUW dla miasta Tarnobrzega. Do obowiązków Wykonawcy należy wprowadzenie takiej organizacji robót, aby możliwe było zachowanie ciągłości produkcji wody. **Zamawiający nie przewiduje wyłączenia stacji**, poza uzgodnionymi wcześniej okresami. Wszystkie przełączenia i włączenia do instalacji technologicznych muszą być uzgodnione z Użytkownikiem z **14 dniowym** wyprzedzeniem (zgoda na ich realizację związana będzie z aktualnym popytem na wodę, ewentualnymi awariami na sieci itp.). Prace przełączeniowe należy prowadzić w godzinach nocnych.

W pierwszej kolejności należy wykonać i uruchomić instalacje związane z dawkowaniem aktywnego węgla pyłowego, co pozwoli na podniesienie gwarancji zachowania jakości wody podczas prowadzenia prac budowlanych związanych z pozostałymi obiektami SUW.

### 5.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TECHNOLOGII

#### 5.3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania rozwiązań umożliwiających:

- prowadzenie eksploatacji instalacji technologicznych bez konieczności zapewnienia stałej obsługi;
- zdalne sterowanie z dyspozytorni zlokalizowanej w budynku laboratorium z dyspozytornią i rozdzielnią nn - obiekt nr 14 oraz z budynku administracyjnego;
- sterowanie lokalne z panelu obsługowego w danym obiekcie;
- przekaz informacji o stanie urządzeń oraz mierzonych wartości do systemu sterowania (punkty opomiarowania jakości wody służyć będą dla potrzeb monitoringu i nie będą brały udziału w sterowaniu).

#### 5.3.2. Stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04)

##### 5.3.2.1. Wymagania podstawowe

Wydajność stacji węgla pyłowego:

- dawka maksymalna: nie mniejszej niż **20 gPAC/m<sup>3</sup>** przy maksymalnej wydajności wynoszącej **715 m<sup>3</sup>/h**.

##### 5.3.2.2. Instalacje technologiczne

Należy wykonać instalację dawkowania aktywnego węgla pyłowego pozwalającą na uzyskanie co najmniej maksymalnej dawki jednostkowej. Instalacja ta będzie służyła do dawkowania PWA w celu obniżenia zawartości substancji organicznych w uzdatnianej wodzie na drodze adsorpcji w okresie przejściowym (do czasu uruchomienia filtrów II<sup>o</sup>) oraz w układzie docelowym w sytuacjach awaryjnych.

Przewiduje się okresowe dawkowanie pyłowego węgla aktywnego do wody przed osadnikami poziomymi - obiekt nr 03.

Stację dawkowania pyłowego węgla przewiduje się zlokalizować na poziomie przyziemia w budynku przygotowania chemikaliów - obiekt nr 04. Dla potrzeb stacji należy wydzielić niezależne pomieszczenie wewnątrz budynku oraz wybudować nowe przylegające do stacji pomieszczenie magazynowe (przewiduje się zagospodarowanie przylegającego do budynku terenu po dawnej stacji sprężarek). Należy zapewnić niezależny dostęp z zewnątrz budynku do pomieszczeń stacji oraz pomieszczenia magazynowego.

Wewnątrz budynku należy zlokalizować:

- zbiornik zawiesiny,
- węzeł dawkowania,
- pompownię cyrkulacyjną.

Na zewnątrz budynku znajdują się:

- stanowisko rozładunku,
- stanowisko magazynowe dla aktywnego węgla pyłowego.

Pyłowy węgiel aktywny dostarczany będzie do stacji w workach "big-bag" o pojemności 1,0 m<sup>3</sup> i masie 300÷700 kg (w zależności od rodzaju zamówionego węgla). Dostarczony węgiel składowany w pomieszczeniu magazynowym o powierzchni umożliwiającej zachowanie rezerwy węgla na ok. 30 dni pracy instalacji oraz zapewniającej możliwość transportu wewnętrznego przy użyciu wózka widłowego.

Worki z pyłowego węgla aktywnego rozładowywane będą na stanowisku rozładunkowym wyposażonym co najmniej w:

- wysięgnik z regulacją wysokości,
- układ samozaładowniczy (z wciągnikiem ręcznym),
- stół vibracyjny,

- zasobnik pośredni z czujnikiem wypełnienia,
- zgarniacz,
- dozownik,
- układ wagowy (pomiar ubytku masy).

Stanowisko wyładowcze musi umożliwiać rozładunek worków o maksymalnej pojemności 2,0 m<sup>3</sup> i masie do 2.000 kg.

Wykonawca wyposaży stanowisko rozładunkowe w wózek widłowy z silnikiem spalinowym o udźwigu umożliwiającym rozładunek worków o masie co najmniej 2.000 kg.

Dozownik będzie dostarczał pyłowy węgiel aktywny do zbiornika przygotowania zawiesiny, w którym następować będzie wstępne namaczanie węgla oraz przygotowanie zawiesiny o stałym stężeniu. Zbiornik należy wyposażać co najmniej w:

- układ roztwarzania,
- mieszadło ze stali kwasoodpornej,
- przelew,
- spust,
- pomiar poziomu roztworu,
- króciec rewizyjny,
- króciec oddechowy z filtrem powietrza.

Przygotowana zawiesina zasysana będzie ze zbiornika przez pompy dawkujące (min. 2 szt. - 1 pompa pracująca + 1 pompa rezerwowa), które będą ją dawkować do instalacji cyrkulacyjnej.

Instalację cyrkulacyjną należy zasilć z nowego rurociągu wody po napowietrzeniu (przed dawkowaniem mleka wapiennego) - patrz punkt 5.3.9.2 "Rurociągi wody po napowietrzeniu.". Włączenie powrotu cyrkulacji (z zawiesiną węgla) zrealizować w ten sam rurociąg. Przepływ w instalacji cyrkulacyjnej powinien uniemożliwiać zaleganie transportowanego węgla. Należy zastosować min. 2 szt. pomp cyrkulacyjnych - 1 pompa pracująca + 1 pompa rezerwowa.

Instalacje transportujące węgiel pyłowy wyposażać w króćce umożliwiające odpowietrzenie, odwodnienie oraz przepłukanie instalacji. Należy zapewnić możliwość płukania instalacji za pośrednictwem wody wodociągowej.

Instalacje elektryczne oraz urządzenia zasilane energią elektryczną w magazynie oraz na stanowisku rozładunkowym i przygotowania zawiesiny należy zabudować w wykonaniu przeciwwybuchowym (Ex).

Należy zapewnić równomierny rozdział wody po korekcie pH, zawierającej węgiel pyłowy, podawanej na osadniki poziome - obiekt nr 03.

#### Wykonanie materiałowe

- stanowisko robocze/wyładowcze - stal nierdzewna
- zbiornik przygotowania zawiesiny - stal nierdzewna lub HDPE

#### **5.3.2.3. Minimalny zakres opomiarowania**

Lp.	Instalacja	Wartość mierzona	Rodzaj pomiaru	Uwagi
1.	Rurociąg dawkujący zawiesiną pyłowego węgla aktywnego	Przepływ	M, Z	-
2.		Ciśnienie	M, Z	-
3.	Rurociąg cyrkulacyjny	Ciśnienie	M, Z	-
4.	Zbiornik przygotowania zawiesiny	Poziom	M, Z	-
5.	Stanowisko robocze/wyładowcze	Wypełnienie węglem	Z	-
6.		Ubytek masy węgla	Z	-

M - pomiar miejscowy

Z - pomiar zdalny

### **5.3.3. Budynek filtrów I° - obiekt nr 05**

#### **5.3.3.1. Zakres modernizacji**

Nie przewiduje się zmian w technologii budynku filtrów I° - obiekt nr 05. Należy zachować istniejące warunki hydrauliczne pracy komór filtracyjnych filtrów I°.

Dopływ wody sklarowanej (po osadnikach poziomych - obiekt nr 03) do budynku zostanie zmodernizowany. Istniejący rurociąg należy wyremontować oraz wykonać dodatkowo nowy rurociąg umożliwiający dwustronne zasilanie komór filtracyjnych.

Odpływ wody przefiltrowanej ( $Q = 715 \text{ m}^3/\text{h}$ ) po komorach należy skierować do nowego budynku pompowni - obiekt nr 06.

W związku z realizacją przedmiotowej Inwestycji przewiduje się zmiany w następujących instalacjach wewnętrznych:

- instalacja wody sklarowanej,
- instalacja powietrza do płukania,
- instalacji wody do płukania,
- instalacji sprężonego powietrza AKPiA.

#### **5.3.3.2. Instalacja powietrza do płukania**

Należy wykonać nową stację dmuchaw do płukania filtrów. Stacja ta będzie wykorzystywana do płukania istniejących filtrów I° oraz nowych filtrów II°. Nowe dmuchawy zastąpią istniejące urządzenia zlokalizowane w budynku filtrów I° - obiekt nr 05. Istniejące dmuchawy należy zdemontować. Zakłada się pozostawienie istniejącej instalacji rozprowadzającej powietrze do komór filtracyjnych I° bez zmian. z nowej stacji dmuchaw należy zasilić instalację powietrza do płukania filtrów II° (budynek filtrów II° - obiekt nr 07).

Alternatywnie dopuszcza się możliwość zlokalizowania stacji dmuchaw w modernizowanym budynku filtrów II° - obiekt nr 07 i doprowadzenie zasilania do budynku filtrów I° - obiekt nr 05.

Należy zastosować 2 dmuchawy (1 pracująca + 1 rezerwowa). Parametry pracy dmuchaw:

- wydajność:  $25,5 \text{ m}^3/\text{min} = 1.530 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż:  $800 \text{ mbar} = 8,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- moc: ok. 55 kW

Dmuchawy wyposażać w zintegrowany układ regulacji prędkości obrotowej z zastosowaniem przemiennika częstotliwości oraz panel sterujący. Dmuchawy zamknąć w obudowie dźwiękochłonnej. Dmuchawy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu upustowego. Na przyłączy dmuchaw do instalacji zabudować armaturę zwrotną oraz armaturę odcinającą.

Na wejściu do budynków oraz na rozgałęzieniu instalacji do danej grupy komór filtracyjnych zabudować armaturę odcinającą.

Pulpity sterownicze filtrów I° powinny mieć możliwość zdalnego sterowania pracą dmuchaw powietrza do płukania filtrów.

#### **Wykonanie materiałowe**

- instalacja powietrza do płukania - stal nierdzewna

### 5.3.3.3. Instalacja wody do płukania

Zasadniczym źródłem wody do płukania komór filtracyjnych filtrów I° będzie pompownia wody do płukania - obiekt nr 06, która zastąpi istniejący zbiornik wieżowy - obiekt nr 08. Zachowana zostanie możliwość płukania z zbiornika wieżowego.

W ramach Inwestycji należy:

- zbudować na przyłączach wody do płukania zasilających budynek armaturę odcinającą (przepustnice z napędami elektrycznymi + wstawki montażowe);
- umożliwić zdalne sterowanie pracą pompowni wody do płukania z pulpitów sterowniczych filtrów I°;
- zdemontować istniejącą instalację zasilającą zbiornik wieżowy.

### 5.3.3.4. Instalacja sprężonego powietrza AKPiA

Dla celów zasilania armatury z napędami pneumatycznymi w budynku filtrów I° - obiekt nr 05 oraz budynku filtrów II° - obiekt nr 07 należy wykonać stację sprężonego powietrza AKPiA. Stacja ta zastąpi istniejące sprężarki zlokalizowane w budynku filtrów I° - obiekt nr 05.

W skład stacji powinny wchodzić co najmniej:

- 2 sprężarki (1 pracująca + 1 rezerwowa),
- zbiornik sprężonego powietrza (niezależny od sprężarek),
- urządzenia do oczyszczania powietrza do poziomu wymaganego przez armaturę pneumatyczną,
- szafa sterownicza z panelem obsługowym.

Jakość sprężonego powietrza powinna zostać dostosowana do wymagań zastosowanych urządzeń, przygotowane powietrze powinno odpowiadać co najmniej klasie 2 wg. ISO 8573-1:2010.

Dopuszcza się lokalizację stacji sprężonego powietrza AKPiA w budynku filtrów I° - obiekt nr 05 lub budynku filtrów II° - obiekt nr 07.

#### Wykonanie materiałowe

- instalacja powietrza AKPiA - stal nierdzewna / PE

### 5.3.3.5. Minimalny zakres opomiarowania

Lp.	Instalacja	Wartość mierzona	Rodzaj pomiaru	Uwagi
1.	Rurociągi powietrza do płukania	Ciśnienie	M, Z	-
2.	Rurociągi wody do płukania	Ciśnienie	M, Z	-

M - pomiar miejscowy

Z - pomiar zdalny

### 5.3.4. Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06

#### 5.3.4.1. Wymagania podstawowe

Należy wykonać nowy wolnostojący budynek technologiczny w którym znajdą się:

- pompownia międzyoperacyjna,
- pompownia wody do płukania,
- instalacja zasilająca zbiornik wieżowy.

Dopływ wody przefiltrowanej z komór filtracyjnych w budynku filtrów I° - obiekt nr 05, wykonać należy jako grawitacyjny. Rurociąg dopływowy zasilać będzie dwie niezależne komory zbiornika:

- komorę nr 1 - stanowiącą źródło wody dla pomp międzyoperacyjnych,

- komorę nr 2 - stanowiącą źródło wody dla pomp wody do płukania.
- Każda z komór musi mieć pojemność czynną wynoszącą co najmniej 400 m<sup>3</sup>.

W przypadku wyłączenia jednej z komór z eksploatacji musi zostać zachowana możliwość pracy instalacji przy zasilaniu z jednej komory.

Wydajność pompowni międzyoperacyjnej:

- wydajność maksymalna:  $Q_{\max} = 715 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność średnia:  $Q_{\text{sr}} = 350 \text{ m}^3/\text{h}$

Wydajność pompowni wody do płukania:

- płukanie filtrów I° - wydajność:  $Q_{\max} = 1.100 \text{ m}^3/\text{h}$
- płukanie filtrów II° - wydajność:  $Q_{\max} = 1.062 \text{ m}^3/\text{h}$

Wydajność pompy zasilającej zbiornik wieżowy:

- wydajność:  $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$

Zbiornik wody przefiltrowanej

- liczba komór: 2 szt.
- pojemność czynna 1 komory: 400 m<sup>3</sup>

#### **5.3.4.2. Pompownia międzyoperacyjna**

Pompownię międzyoperacyjną należy wykonać w oparciu o układ 3 agregatów pompowych (2 pompy pracujące + 1 pompa rezerwowa). Należy zastosować pompy suchostojące normowe. Osie pomp należy zlokalizować poniżej minimalnego poziomu wody w zbiorniku.

Kolektor ssawny pomp należy zasilić równomiernie poprzez dwa przyłącza do zbiornika wody przefiltrowanej oraz połączyć z kolektorem ssawnym pompowni wody do płukania.

Na króćcach ssawnych pomp zabudować:

- armaturę odcinającą z napędami ręcznymi,
- kompensatory mieszkowe na przyłączach do pomp.

Na króćcach tłocznych pomp zabudować:

- kompensatory mieszkowe na przyłączach do pomp,
- armaturę zwrotną,
- armaturę odcinającą z napędami elektrycznymi.

Regulację wydajności instalacji wykonać w oparciu o regulację prędkości obrotowej pomp za pomocą przemienników częstotliwości. Każda z pomp musi zostać wyposażona w dedykowany falownik.

Na zbiorczym rurociągu tłocznym należy zlokalizować punkt pomiaru przepływu za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zlokalizowanego wewnątrz budynku pompowni.

Na rurociągach należy zabudować króćce odwadniające i odpowietrzające umożliwiające obsługę instalacji.

#### Orientacyjne parametry pomp międzyoperacyjnych

- ilość pomp: 3 szt.
- wydajność: 360 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 11,0 m

- moc: 15,0 kW
- łączna wydajność zainstalowanych pomp: 1.080 m<sup>3</sup>/h

#### Wykonanie materiałowe

- instalacja pompowni międzyoperacyjnej - stal nierdzewna

#### **5.3.4.3. Pompownia wody do płukania**

Pompownię międzyoperacyjną należy wykonać w oparciu o układ 3 agregatów pompowych (2 pompy pracujące + 1 pompa rezerwowa). Należy zastosować pompy suchostojące normowe. Osie pomp należy zlokalizować poniżej minimalnego poziomu wody w zbiorniku.

Kolektor ssawny pomp należy zasilić równomiernie poprzez dwa przyłącza do zbiornika wody przefiltrowanej oraz połączyć z kolektorem ssawnym pompowni międzyoperacyjnej.

Na króćcach ssawnych pomp zabudować:

- armaturę odcinającą z napędami ręcznymi,
- kompensatory mieszkowe na przyłączach do pomp.

Na króćcach tłocznych pomp zabudować:

- kompensatory mieszkowe na przyłączach do pomp,
- armaturę zwrotną,
- armaturę odcinającą z napędami elektrycznymi.

Regulację wydajności instalacji wykonać w oparciu o regulację prędkości obrotowej pomp za pomocą przemienników częstotliwości. Każda z pomp musi zostać wyposażona w dedykowany falownik.

Na zbiorczym rurociągu tłocznym należy zlokalizować punkt pomiaru przepływu za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zlokalizowanego wewnątrz budynku pompowni.

Na rurociągach należy zabudować króćce odwadniające i odpowietrzające umożliwiające obsługę instalacji.

#### Orientacyjne parametry pomp wody do płukania

- ilość pomp: 3 szt.
- wydajność: 750 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 14,0 m
- moc: 55,0 kW
- łączna wydajność zainstalowanych pomp: 2.250 m<sup>3</sup>/h

#### Wykonanie materiałowe

- instalacja pompowni wody do płukania - stal nierdzewna

#### **5.3.4.4. Instalacja zasilająca zbiornik wieżowy**

Istniejącą instalację zasilającą zbiornik wieżowy z rurociągu wody przefiltrowanej zlokalizowaną w budynku filtrów I° - obiekt nr 05 należy zastąpić nową instalacją. W tym celu należy zastosować pompę suchostojącą, która zlokalizowana będzie w nowym budynku pompowni - obiekt nr 06. Pompa zasilana będzie z kolektora ssawnego pomp wody do płukania. Wydajność pompy powinna wynosić około 100 m<sup>3</sup>/h. Nie przewiduje się stosowania pompy rezerwowej.

#### Orientacyjne parametry pompy zasilającej zbiornik wieżowy

- wydajność: 100 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 25,0 m
- moc: 10 kW

#### **5.3.4.5. Instalacja odwodnieniowa**

Budynek należy wyposażyć w instalację odwodnieniową służącą do pompowego odprowadzenia wody z poziomu posadzki hali pomp do kanalizacji sanitarnej. W posadzce należy wykonać rzapie w którym należy umieścić pompę zatapialną sterowaną automatycznie.

#### Wykonanie materiałowe

- instalacja odwodnieniowa - stal nierdzewna / PE

#### **5.3.4.6. Przelew**

Obie komory zbiornika wody czystej wyposażyć w przelew zabezpieczający przed nadmiernym dopływem wody. Rurociąg przelewowy włączyć do rurociągu przelewowego biegnącego równolegle do granicy stacji.

#### Wykonanie materiałowe

- instalacja przelewowa wewnątrz zbiorników - stal nierdzewna
- instalacja przelewowa układana w gruncie - PE

#### **5.3.4.7. Gospodarka remontowa**

Przyjęte rozwiązanie budynku oraz instalacji technologicznych powinno umożliwić:

- dostęp do urządzeń elektrycznych oraz armatury z poziomu posadzki lub z poziomu podestów obsługowych (żelbetowych lub stalowych),
- komunikację pomiędzy poziomem przyziemia, a poziomem hali pomp za pośrednictwem klatki schodowej o szerokości min. 120 cm,
- transport międzyobiektowy za pomocą suwnicy, z możliwością odstawienia urządzeń na pole odkładcze i ich transport z podziemnej części budynku poprzez otwór montażowy za pomocą dźwigu kołowego (dźwig poza zakresem Zamówienia).

W części podziemnej należy zastosować suwnicę ręczną o udźwigu umożliwiającym transport najcięższych elementów instalacji i urządzeń, lecz nie mniejszym niż 2,0 t.

#### **5.3.4.8. Minimalny zakres opomiarowania**

Lp.	Instalacja	Wartość mierzona	Rodzaj pomiaru	Uwagi
1.	Zbiornik wody przefiltrowanej - komora r 1	Poziom	Z	-
2.	Zbiornik wody przefiltrowanej - komora r 1	Poziom	Z	-
3.	Kolektor ssawny	Ciśnienie	M	-
4.	Rurociąg tłoczny pompowni międzyoperacyjnej	Ciśnienie	M, Z	-
5.	Rurociąg tłoczny pompowni międzyoperacyjnej	Przepływ	M, Z	-
6.	Rurociąg tłoczny pompowni wody do płukania	Ciśnienie	M, Z	-
7.	Rurociąg tłoczny pompowni wody do płukania	Przepływ	M, Z	-
8.	Rurociąg tłoczny pompy zasilającej zbiornik wieżowy	Ciśnienie	M, Z	-
9.	Pompownia odwadniająca	Poziom	M, Z	-

M - pomiar miejscowy

Z - pomiar zdalny



### 5.3.5. Budynek filtrów II° - obiekt nr 07

#### 5.3.5.1. Wymagania podstawowe

Rozwiązanie instalacji biosorpcji na biologicznych filtrach węglowych powinna spełniać następujące wymagania:

- wydajność instalacji
  - maksymalna:  $Q_{\max} = 715 \text{ m}^3/\text{h}$
  - średnia:  $Q_{\text{śr}} = 350 \text{ m}^3/\text{h}$
- parametry komór filtracyjnych
  - liczba komór filtracyjnych:  $n_1 = 8 \text{ szt.}$
  - minimalna ilość czynnych komór filtracyjnych:  $n_2 = 7 \text{ szt.}$
  - powierzchnia jednej komory filtracyjnej:  $A_1 = \text{ok. } 23,6 \text{ m}^2$
  - łączna powierzchnia filtracyjna:  $A_2 = \text{ok. } 188,8 \text{ m}^2$
  - prędkość filtracji dla  $n_1 = 8 \text{ szt.}$ 
    - przy  $Q = Q_{\max}$   $v_f = 3,8 \text{ m/h}$
    - przy  $Q = Q_{\text{śr}}$   $v_f = 1,9 \text{ m/h}$
  - prędkość filtracji dla  $n_2 = 7 \text{ szt.}$ 
    - przy  $Q = Q_{\max}$   $v_f = 4,3 \text{ m/h}$
    - przy  $Q = Q_{\text{śr}}$   $v_f = 2,11 \text{ m/h}$
  - minimalna wysokość złoża filtracyjnego:  $h_{\text{zl}} = 1,40 \text{ m}$
  - minimalna objętość złoża filtracyjnego:  $V_{\text{zl}} = 264,3 \text{ m}^3$
  - czas kontaktu uzdatnianej wody ze złożem filtracyjnym dla  $n_1 = 8 \text{ szt.}$ 
    - przy  $Q = Q_{\max}$   $t = 22,2 \text{ min}$
    - przy  $Q = Q_{\text{śr}}$   $t = 45,3 \text{ min}$
  - czas kontaktu uzdatnianej wody ze złożem filtracyjnym dla  $n_2 = 7 \text{ szt.}$ 
    - przy  $Q = Q_{\max}$   $t = 19,4 \text{ min}$
    - przy  $Q = Q_{\text{śr}}$   $t = 39,6 \text{ min}$
  - minimalna wysokość komory filtracyjnej (brutto):  $4,55 \text{ m}$
- płukanie złożeń filtracyjnych
  - płukanie wodą przefiltrowaną po filtrach I° (piaskowo-antracytowych), niezdezynfekowaną
  - płukanie powietrzem:  $q_{\text{pow}} = 60 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$
  - płukanie wodą:  $q_{\text{wod}} = 45 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$

#### 5.3.5.2. Stan istniejący

Na potrzeby projektowanego budynku filtrów II° (filtrów węglowych) przewiduje się zaadoptowanie istniejącego budynku filtrów pośpiesznych - obiekt nr 07.

W chwili obecnej budynek ten wyłączony jest z eksploatacji. Uzdatniana woda przepływa z osadników poziomych - obiekt nr 03 bezpośrednio do budynku filtrów I° (piaskowo-antracytowych) - obiekt nr 05.

W budynku zlokalizowano 6 komór filtracyjnych, każda o powierzchni ok.  $23,6 \text{ m}^2$  (łącznie ok.  $141,6 \text{ m}^2$ ). Wymiary komór wynoszą:

- długość:  $4,15 \text{ m}$
- szerokość:  $5,70 \text{ m}$
- wysokość
  - od dna komory podfiltrowej do poziomu posadzki:  $4,80 \text{ m}$
  - od dna komory filtracyjnej do poziomu posadzki:  $3,55 \text{ m}$

Komory usytuowane zostały w dwóch rzędach po 3 komory filtracyjne, pomiędzy którymi zlokalizowano galerię rur.

Budynek filtrów połączony jest z zbiornikiem wieżowym (obiekt nr 08). Obecnie zbiornik wieżowy jest wykorzystywany dla celów płukania złożeń filtracyjnych w budynku filtrów I° - obiekt nr 05.

Wymiary budynku (wraz z zbiornikiem wieżowym):

- część główna z komorami filtracyjnymi: 17,8 x 18,6 x 8,95 m (powierzchnia 331 m<sup>2</sup>; kubatura 2960 m<sup>3</sup>)
- część komunikacyjna: 5,4 x 11,3 x 15,6 m (powierzchnia 61 m<sup>2</sup>; 952 m<sup>3</sup>)

#### **5.3.5.3. Rozwiązanie instalacji technologicznych**

Dla celów filtrów II° (filtrów węglowych) zaadaptować należy istniejący nieczynny budynek filtrów pośpiesznych - obiekt nr 07. Wszystkie instalacje istniejące należy zdemontować, a komory filtracyjne opróżnić. W miejsce istniejących instalacji należy wykonać nowe umożliwiające uzyskanie wymaganych parametrów technologicznych.

Wodę przefiltrowaną po filtrach I° - obiekt nr 05, należy skierować za pośrednictwem pompowni międzyoperacyjnej - obiekt nr 06, do budynku filtrów II° - obiekt nr 07. Należy zapewnić stałą wysokość ciśnienia statycznego poprzez wyprowadzenie wylotów instalacji ponad maksymalny poziom wody w komorach filtracyjnych.

Odpływ z komór filtrów II° należy wykonać w sposób gwarantujący stałe obciążenie hydrauliczne oraz minimalizujący wzajemny wpływ komór filtracyjnych.

Wodę uzdatnioną należy zebrać w kolektor odpływowy na którym należy zabudować reaktor UV umożliwiający przeprowadzenie dezynfekcji wody za pomocą promieniowania ultrafioletowego oraz punkt pierwszego stopnia dezynfekcji przy użyciu NaClO.

Uzdatnioną i poddaną dezynfekcji wodę należy skierować do zbiorników wody czystej nr 1 i 2 (obiekty nr 09.1 i 09.2) oraz do zbiorników wody czystej nr 3 i 4 (obiekty nr 10.1 i 10.2).

Nowe instalacje muszą umożliwiać płukanie złóż filtracyjnych za pomocą powietrza oraz wody. Powietrze do płukania pochodzić będzie z zmodernizowanej stacji dmuchaw, a woda do płukania pochodzić będzie z pompowni wody do płukania (obiekt nr 06). Do płukania złóż filtracyjnych wykorzystywana będzie woda przefiltrowana po filtrach I°.

Istniejący układ płukania filtrów za pośrednictwem zbiornika wieżowego pełnić będzie funkcję awaryjną.

Popłuczyny z płukania filtrów należy odprowadzić poprzez istniejące rurociągi wody brudnej do pompowni wody brudnej, a dalej do klarownika SP-1.

W budynku filtrów II° - obiekt nr 07, zlokalizowane zostaną następujące instalacje technologiczne:

- rurociągi wody sklarowanej (tranzyt do budynku filtrów I° - obiekt nr 05),
- rurociągi wody przefiltrowanej;
- rurociągi wody uzdatnionej (czystej) z instalacją dezynfekcji UV i dezynfekcją NaClO;
- rurociągi spustowe - umożliwiające awaryjne opróżnienie komór filtracyjnych;
- rurociągi powietrza do płukania;
- rurociągi wody do płukania;
- rurociągi popłuczyn wraz z rurociągami przelewowymi z komór filtracyjnych, rurociągiem przelewowym z osadników poziomych - obiekt nr 03 oraz rurociągiem przelewowym (spustowym) z zbiornika wieżowego - obiekt nr 08;

#### Wykonanie materiałowe

- rurociągi wewnętrzne - stal nierdzewna

#### **5.3.5.4. Przebudowa komór filtracyjnych**

W celu uzyskania zakładanej powierzchni filtracji wynoszącej ok. 188,8 m<sup>2</sup> (istniejąca powierzchnia komór filtracyjnych wynosi ok. 141,6 m<sup>2</sup>) należy rozbudować istniejący budynek filtrów pośpiesznych o dodatkowe 2 komory filtracyjne o wymiarach 4,15 x 5,70 m (netto).

Układ technologiczny nowych komór filtracyjnych musi być analogiczny jak przebudowywanych komór istniejących.

Ze względu na zmianę parametrów złoża filtracyjnego (w stosunku do złoża stosowanego w istniejących komorach filtracyjnych) należy:

- zastąpić istniejący drenaż drenażem szczelinowym umożliwiającym obniżenie dna komory filtracyjnej oraz rezygnację z warstwy podtrzymującej,
- wykonać nowe koryta przelewowe na rzędnej umożliwiającej prawidłową eksploatację nowych węglowych złożów filtracyjnych.

Kanały czołowe komór należy wyposażyć w instalację odpowietrzającą.

Poza zakresem związanym bezpośrednio z komorami filtracyjnymi należy:

- zmniejszyć powierzchnię otworów okiennych,
- oddzielić i zamknąć przestrzeń nad każdą komorą filtracyjną,
- wykonać doświetla w istniejącym dachu budynku.

#### 5.3.5.5. Sterowanie pracą instalacji technologicznych

Należy zapewnić automatyczne sterowanie pracą instalacji technologicznych z możliwością sterowania ręcznego - zdalnego i miejscowego.

Armatura niezbędna dla celów sterowania wyposażona zostanie w:

- napędy pneumatyczne - armatura przynależna do danej komory filtracyjnej,
- napędy hydrauliczne - armatura regulacyjna na odpływie z komór filtracyjnych,
- napędy elektryczne - pozostała armatura niezbędna dla sterowania automatycznego.

Sterowanie ręczne pracą komór filtracyjnych (wraz z możliwością przeprowadzenia płukania) musi być możliwe z:

- poziomemu pulpitów sterowniczych zlokalizowanych na poziomie hali filtrów - co najmniej 1 panel sterowniczy dla 2 komór filtracyjnych,
- poziomemu dyspozytorni.

Dla celów zasilania armatury z napędami pneumatycznymi należy wykonać stację sprężonego powietrza AKPiA zasilającą projektowane oraz istniejące (budynek filtrów I<sup>o</sup>) napędy pneumatyczne - patrz punkt 5.3.3.4 "Instalacja sprężonego powietrza AKPiA".

#### 5.3.5.6. Gospodarka remontowa

Przyjęte rozwiązanie budynku oraz instalacji technologicznych powinno umożliwić:

- transport między obiektowy za pomocą suwnicy, z możliwością odstawienia transportowanych elementów na pole odkładcze do którego zapewniony zostanie dostęp przez projektowaną bramę,
- dostęp do kluczowej armatury z poziomu posadzki lub podestów obsługowych.

W części podziemnej należy zastosować suwnicę ręczną o udźwigu 1,0 t.

#### 5.3.5.7. Minimalny zakres opomiarowania

Lp.	Instalacja	Wartość mierzona	Rodzaj pomiaru	Uwagi
1.	Komory filtracyjne	Poziom	Z	-
2.	Rurociągi wody uzdatnionej - na wyjściu z komór filtracyjnych	Ciśnienie	M, Z	-
3.	Rurociąg wody do płukania	Ciśnienie	M, Z	-
4.		Przepływ	M, Z	- patrz punkt 5.3.4.8

M - pomiar miejscowy

Z - pomiar zdalny

### 5.3.6. Zbiornik wieżowy wody do płukania - obiekt nr 08

#### 5.3.6.1. Zakres modernizacji

Istniejące wykorzystanie zbiornika wieżowego - obiekt nr 08, zostanie ograniczone do sytuacji awaryjnych. W trakcie normalnej eksploatacji funkcję zbiornika przejmie projektowana pompownia wody do płukania zlokalizowana w budynku pompowni - obiekt nr 06.

Istniejące instalacje zbiornika należy zdemontować. Należy wykonać remont zbiornika obejmujący:

- ocenę stanu istniejącego,
- naprawę konstrukcji,
- wykonanie nowych powłok wewnętrznych,
- wykonanie hydroizolacji,
- wykonanie izolacji termicznej - zgodnie z obowiązującymi przepisami w nawiązaniu do rozwiązania architektonicznego elewacji budynku filtrów II° - obiekt nr 07,
- wymianę instalacji technologicznych obejmującą m.in.:
  - rurociąg zasilający zbiornik z armaturą odcinającą ręczną,
  - rurociąg wody do płukania z armaturą odcinającą z napędem elektrycznym,
  - rurociąg przelewowy,
  - rurociąg spustowy z odcieniem.

#### Wykonanie materiałowe

- rurociągi wewnętrzne - stal nierdzewna

#### 5.3.6.2. Minimalny zakres opomiarowania

Lp.	Instalacja	Wartość mierzona	Rodzaj pomiaru	Uwagi
1.	Zbiornik wieżowy	Poziom	Z	-

Z - pomiar zdalny

### 5.3.7. Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11

#### 5.3.7.1. Wymagania podstawowe

Wydajność pompowni wody czystej:

- wydajność maksymalna:  $Q_{\max} = 715 \text{ m}^3/\text{h}$
- wydajność średnia:  $Q_{\text{śr}} = 350 \text{ m}^3/\text{h}$

#### 5.3.7.2. Stan istniejący

Pompownia wody czystej zasilająca sieć wodociągową miasta Tarnobrzega zlokalizowana została w budynku pompowni (obiekt nr 11), usytuowanym pomiędzy zbiornikami wody czystej nr 3 i 4 (obiekty nr 10.1 i 10.2).

Źródłem wody dla pompowni są zbiorniki wody czystej nr 1 i 2 (obiekty nr 09.1 i 09.2) oraz nr 3 i 4 (obiekty nr 10.1 i 10.2). Woda doprowadzana jest rurociągami DN400 i DN500, które łączą się we wspólny kolektor zasilający pompy. W pompowni zainstalowano 3 agregaty pompowe (pompy głębinowe w płaszczu rurowym) o następujących parametrach:

- P1 -  $Q = 447 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $dh = 58,8 \text{ m}$ ;  $N = 111 \text{ kW}$
- P2 -  $Q = 280 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $dh = 57,7 \text{ m}$ ;  $N = 67 \text{ kW}$
- P3 -  $Q = 440 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $dh = 58,8 \text{ m}$ ;  $N = 111 \text{ kW}$

Pompy podają wodę do wspólnego kolektora z którego wyprowadzone są dwa rurociągi DN400 podające wodę do sieci wodociągowej.

#### 5.3.7.3. Instalacje technologiczne

Istniejące pompy wody czystej należy zastąpić nowymi pompami suchostojącymi normowymi. Dla potrzeb nowych agregatów pompowych należy rozbudować istniejący budynek pompowni.

Poziom posadzki nowej hali pomp powinien być zgodny z poziomem części istniejącej. Należy zastosować 4 agregaty pompowe (2 pompy pracujące + 2 pompy rezerwowe) o zróżnicowanych wydajnościach.

#### Orientacyjne parametry pomp wody czystej

##### Pompy P1 i P3

- ilość pomp: 2 szt.;
- wydajność: 440 m<sup>3</sup>/h;
- wysokość podnoszenia: 58,0 m;
- moc: 90 kW;

##### Pompy P2 i P4

- ilość pomp: 2 szt.;
- wydajność: 280 m<sup>3</sup>/h;
- wysokość podnoszenia: 58,0 m;
- moc: 55 kW;

Łączna wydajność zainstalowanych nowych pomp: 1.440 m<sup>3</sup>/h .

Regulację wydajności pomp należy realizować za pomocą przetwornic częstotliwości (każda pompa musi posiadać dedykowany falownik).

Kolektory ssawny oraz tłoczny pomp wykonać w sposób umożliwiający podział pompowni na dwie niezależne sekcje - każda współpracująca z innym rurociągiem tłocznym.

Na króćcach ssawnych pomp zabudować:

- armaturę odcinającą z napędami ręcznymi,
- kompensatory mieszkowe na przyłączach do pomp.

Na króćcach tłocznych pomp zabudować:

- kompensatory mieszkowe na przyłączach do pomp,
- armaturę zwrotną,
- armaturę odcinającą z napędami elektrycznymi.

Na zbiorczych rurociągach tłocznych należy zlokalizować punkty pomiaru przepływu za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zlokalizowanego wewnątrz budynku pompowni oraz punkty dezynfekcji NaClO (II stopień dezynfekcji / dezynfekcja wtórna).

Na rurociągach należy zabudować króćce odwadniające i odpowietrzające umożliwiające obsługę instalacji.

Dodatkowo, z uwagi na stan formalno-prawny dwie z istniejących pomp (pompy wskazane przez Zamawiającego - tj. pompa D400-3 i pompa D200-5) należy podłączyć do nowych rurociągów ssawnych i tłocznych. Pompy te będą pełniły funkcję urządzeń rezerwowych. Wymagane jest włączenie tych pomp przed węzłami pomiarowymi.

Ze względu na konieczność zapewnienia ciągłości pracy istniejących pomp w budynku pompowni wody czystej prace należy prowadzić etapowo. Ostateczna likwidacja istniejącej pompowni możliwa będzie dopiero po zakończeniu rozruchu nowych agregatów pompowych.

Należy wykonać kapitalny remont istniejącego budynku pompowni wody czystej - obiekt nr 11 obejmujący m.in.:

- wymianę instalacji technologicznych i branżowych,
- wykonanie nowych przejść szczelnych,

- wymianę istniejących konstrukcji stalowych (schody, barierki, podpory) na nowe
- uzupełnienie ubytków w wykończalniach ścian,
- wymianę stolarki i ślusarki,
- wymiana lub naprawa hydroizolacji pionowych i poziomych,
- dostosowanie do obowiązujących wymogów w zakresie energochłonności,
- wykonanie nowej elewacji zewnętrznej - zgodnej z przyjętym rozwiązaniem dla nowych i modernizowanych obiektów.

Projektowana lokalizacja budynku pompowni koliduje z istniejącymi rurociągami przelewowymi ze zbiorników wody czystej nr 10.1 i 10.2. Przez rozpoczęciem prac budowlanych rurociągi te należy przebudować.

Prace związane z remontem zbiorników wody czystej nr 3 i 4 (obiekty nr 10.1 i 10.2) są przewidziane do realizacji w ramach odrębnego zadania pn. "Modernizacja i budowa wybranych elementów technologicznych i infrastruktury Stacji Uzdatniania Wody". W zakres tych prac wchodzi m.in. wymiana instalacji technologicznych w zbiornikach na odcinku do armatury odcinającej w pompowni oraz wykonanie nowych przejść szczelnych dla instalacji przez ściany zbiorników.

#### Wykonanie materiałowe

- instalacje technologiczne wewnętrzne - stal nierdzewna

#### **5.3.7.4. Instalacja odwodnieniowa**

Budynek należy wyposażyć w instalację odwodnieniową służącą do pompowego odprowadzenia wody z poziomu posadzki hali pomp do kanalizacji sanitarnej. W posadzce należy wykonać rzępie w którym należy umieścić pompę zatapialną sterowaną automatycznie.

#### Wykonanie materiałowe

- instalacja odwodnieniowa - stal nierdzewna / PE

#### **5.3.7.5. Gospodarka remontowa**

Przyjęte rozwiązanie budynku oraz instalacji technologicznych powinno umożliwić:

- dostęp do urządzeń elektrycznych oraz armatury z poziomu posadzki lub z poziomu podestów obsługowych (żelbetowych lub stalowych),
- komunikację pomiędzy poziomem przyziemia, a poziomem hali pomp za pośrednictwem klatki schodowej o szerokości min. 120 cm,
- transport międzyobiektowy za pomocą suwnicy, z możliwością odstawienia urządzeń na pole odkładcze i ich transport z podziemnej części budynku poprzez otwór montażowy za pomocą dźwigu kołowego (dźwig poza zakresem Zamówienia).

W części podziemnej należy zastosować suwnicę ręczną o udźwigu umożliwiającym transport najcięższych elementów instalacji i urządzeń, lecz nie mniejszym niż 2,0 t.

#### **5.3.7.6. Minimalny zakres opomiarowania**

Lp.	Instalacja	Wartość mierzona	Rodzaj pomiaru	Uwagi
1.	Rurociąg tłoczny nr 1	Ciśnienie	M, Z	-
2.		Przepływ	M, Z	-
3.	Rurociąg tłoczny nr 2	Ciśnienie	M, Z	-
4.		Przepływ	M, Z	-
5.	Pompownia odwadniająca	Poziom	Z	-
6.	Zbiorniki wody czystej nr 3 i 4	Poziom	Z	-

M - pomiar miejscowy

Z - pomiar zdalny

### **5.3.8. Budynek chlorowni NaClO - obiekt nr 12**

Obecnie w budynku chlorowni zlokalizowano 2 pompy dawujące roztwór NaClO. Pierwsza pompa obsługuje I stopień dezynfekcji - dawkowanie dezynfektanta przed zbiorniki wody czystej, druga pompa obsługuje II stopień dezynfekcji - dawkowanie dezynfektanta do jednego z rurociągów tłocznych.

W związku z projektowaną przebudową pompowni wody czystej, uzupełnieniem II stopnia dezynfekcji o drugi punkt dawkowania NaClO oraz wprowadzeniem nowych urządzeń związanych z kontrolą jakości wody należy:

- wymienić istniejące 2 pompy dawujące na nowe umożliwiające pracę automatyczną oraz sterowanie zdalne;
- zainstalować nową pompę dawującą dla potrzeb nowego węzła w budynku pompowni;
- wykonać nową instalację wewnętrzną w budynku chlorowni dla potrzeb 3 pomp dawujących;
- wykonać nowy rurociąg tłoczny NaClO z budynku chlorowni do pompowni wody czystej - patrz punkt 5.3.9.8 "Rurociągi NaClO";
- modernizacja wentylacji mechanicznej pomieszczeń chlorowni z dostosowaniem do wymagań środowiska pracy.

Sterowanie pracą pomp dawujących wykonać jako automatyczne (na podstawie wskazania przepływu wraz z korektą dawki jednostkowej od stężenia chloru wolnego).

#### Wykonanie materiałowe

- instalacja wewnętrzna NaClO - PVC-U / wąż elastyczny zbrojony PVC.

### **5.3.9. Międzyobiektowe rurociągi technologiczne**

#### **5.3.9.1. Rurociągi wody surowej**

Bez zmian.

#### **5.3.9.2. Rurociągi wody po napowietrzeniu**

Należy wykonać dodatkowy rurociąg DN400 prowadzony na estakadzie pomiędzy budynkiem napowietrzalni i komór reakcji - obiekt nr 02, a budynkiem przygotowania reagentów - obiekt nr 04, a następnie włączyć do kolektora zasilającego osadniki poziome - obiekt nr 03. Należy maksymalnie wydłużyć trasę rurociągu tak, aby zapewnić jak najdłuższy czasu kontaktu aktywnego węgla pyłowego z wodą przed dodaniem mleka wapiennego.

W związku z realizacją drugiego rurociągu wody napowietrzonej, należy przebudować istniejący punkt dawkowania mleka wapiennego. Należy wykonać nowe węzły rozdziału wody i korekty pH. Węzeł rozdziału wody musi zapewnić równomierne obciążenie hydrauliczne wszystkich komór osadnika (równomierny rozdział wody).

Wymagania dotyczące węzła rozdziału wody:

- regulacja odpływu wody do poszczególnych komór osadnika poprzez układ przelewów,
- przelewy o regulowanej krawędzi,
- możliwość odcięcia dopływu do danej komory osadnika,
- węzeł zlokalizować w budynku przygotowania chemikaliów - obiekt nr 04,
- pomiar pH wody na osadnikach (po korekcie pH).

Dla potrzeb nowego rurociągu należy wykonać nową estakadę (na rzędnej umożliwiającej przejazd pojazdów). Na nową estakadę należy przenieść istniejące sieci napowietrzne dochodzące do budynku napowietrzalni - obiekt nr 02. Po zakończeniu prac istniejącą estakadę zlikwidować.

Po wykonaniu nowego rurociągu istniejący rurociąg wody napowietrzonej należy wyczyścić. Istniejący rurociąg wody napowietrzonej docelowo stanie się rurociągiem rezerwowym.

#### Wykonanie materiałowe

- rurociągi zewnętrzne - PE + izolacja termiczna,
- rurociągi wewnętrzne - stal nierdzewna,
- węzeł rozdziału wody - stal nierdzewna.

#### **5.3.9.3. Rurociągi wody sklarowanej**

Istniejący rurociąg wody sklarowanej na odcinku od osadników poziomych - obiekt nr 03, do budynku filtrów I° - obiekt nr 05, należy wyczyścić, a następnie wykonać jego renowację metodą bezwykopową. Renowacja będzie możliwa do wykonania po wybudowaniu drugiego rurociągu (wg. opisu poniżej).

Należy wybudować drugi rurociąg, zapewniający niezależne połączenie między obiektami nr 03 i 05. Nowy rurociąg należy wprowadzić do budynku filtrów I° po przeciwległej stronie w stosunku do rurociągu istniejącego tak, aby umożliwić dwustronne zasilanie komór filtracyjnych. Nowy rurociąg należy uzupełnić o niezbędną armaturę.

Istniejący węzeł połączeniowy wraz z armaturą (wykonany z rur stalowych), zlokalizowany w obiekcie nr 03 pod obiektem nr 08 (poziom "-1") należy wymienić na nowy.

Należy wymienić armaturę odcinającą na odpływie z osadników poziomych - obiekt nr 03.

Pomieszczenie należy poddać remontowi budowlanemu wraz z wymianą stolarki drzwiowej i okiennej - zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 5.4. "Wymagania dotyczące architektury".

#### Wykonanie materiałowe

- rurociągi wewnętrzne - stal nierdzewna,
- rurociągi zewnętrzne - PE.

#### **5.3.9.4. Rurociągi wody przefiltrowanej**

Należy wykonać nowe połączenia:

- pomiędzy budynkiem filtrów I° - obiekt nr 05, a budynkiem pompowni - obiekt nr 06;
- pomiędzy budynkiem pompowni - obiekt nr 06, a budynkiem filtrów II° - obiekt nr 07;
- pomiędzy rurociągiem tłocznym z budynku pompowni - obiekt nr 06, a rurociągiem wody czystej zasilającym zbiorniki wody czystej - obiekt nr 10.1, 10.2;
- pomiędzy komorą na rurociągu zasilającym budynek pompowni - obiekt nr 06, a komorą na rurociągu wody czystej zasilającym zbiorniki wody czystej nr 3 i 4 - obiekty nr 10.1, 10.2.

Na rurociągu odpływowym z budynku filtrów I° - obiekt nr 05, należy wykonać komorę armatury (3 przepustnice odcinające z napędami elektrycznymi) umożliwiającą skierowanie wody przefiltrowanej nowym rurociągiem do zbiornika pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06, z zachowaniem możliwości skierowania wody dotychczasowym rurociągiem do zbiorników wody czystej - obiekty nr 09.1, 09.2, 10.1 i 10.2 (ominięcie pompowni międzyoperacyjnej - obiekt nr 06 i filtrów II° - obiekt nr 07).

Na rurociągu tłocznym z budynku pompowni - obiekt nr 06, należy wykonać komorę armatury (3 przepustnice odcinające z napędami elektrycznymi) umożliwiającą skierowanie wody przefiltrowanej do zbiorników wody czystej - obiekty nr 09.1, 09.2, 10.1 i 10.2 (ominięcie budynku filtrów II° - obiekt nr 07).

Armatura odcinająca od strony budynku filtrów II° - obiekt nr 07, powinna zostać wykonana w miejscach wskazanych na schemacie technologicznym.



#### Wykonanie materiałowe

- rurociągi zewnętrzne - PE.

#### **5.3.9.5. Rurociągi wody uzdatnionej (czystej)**

Odpływ wody uzdatnionej z budynku filtrów II° wykonać z zachowaniem rozdziału przepływu - oddzielne zasilanie zbiorników - obiekty nr 09.1 i 09.2 oraz zbiorników - obiekty nr 10.1 i 10.2.

Należy wykonać nowe połączenie pomiędzy budynkiem filtrów II° - obiekt nr 07, a istniejącą komorą K2 na rurociągu zasilającym zbiorniki wody czystej nr 3 i 4 - obiekty nr 10.1 i 10.2. Wewnątrz komory wykonać kompletny węzeł armatury. Remont komory przewidziany jest do realizacji w ramach odrębnej inwestycji.

Istniejące rurociągi zasilające zbiorniki wody przewidziane są do remontu w ramach odrębnego zadania.

#### Wykonanie materiałowe

- rurociągi zewnętrzne - PE

#### **5.3.9.6. Rurociągi wody do płukania**

Należy wykonać nowy rurociąg tłoczny wody do płukania łączący nowy budynek pompowni - obiekt nr 06 z istniejącymi rurociągami wody do płukania filtrów I°. Włączenie wykonać w rejonie budynku filtrów I° - obiekt nr 05.

Płukanie komór filtracyjnych filtrów II° - obiekt nr 07, realizowane będzie poprzez istniejący rurociąg DN500 biegnący pomiędzy zbiornikiem wieżowym - obiekt nr 08, a budynkiem filtrów I° - obiekt nr 05.

#### Wykonanie materiałowe

- rurociągi zewnętrzne - PE

#### **5.3.9.7. Rurociągi popłuczyn**

Zakłada się, iż popłuczyny z płukania filtrów II° - obiekt nr 07, kierowane będą do istniejącego rurociągu przelewowego z osadników poziomych - obiekt nr 03, przebiegającego przez modernizowany budynek filtrów.

Z uwagi na kolizję z dobudowywanym segmentem budynku filtrów II° - obiekt nr 07, istniejący rurociąg grawitacyjny popłuczyn DN600 z filtrów I° (antracytowo-piaskowych) należy przebudować.

#### Wykonanie materiałowe

- rurociągi zewnętrzne - PE

#### **5.3.9.8. Rurociągi NaClO**

Należy utrzymać istniejący układ dwustopniowej dezynfekcji wody za pomocą podchlorynu sodu:

- **Pierwszy stopień dezynfekcji** należy przenieść do budynku filtrów II° - obiekt nr 07 i włączyć w zbiorczy rurociąg odpływowy wody uzdatnionej. Wiąże się to z wykonaniem nowego rurociągu NaClO od budynku chlorowni - obiekt nr 12, do budynku filtrów II° - obiekt nr 07 - patrz punkt 5.3.5 "Budynek filtrów II° - obiekt nr 07".
- **Drugi stopień dezynfekcji** należy zmodernizować przez wykonanie dwóch nowych punktów podania roztworu NaClO w rurociągi tłoczne. Węzły dawkowania zrealizować w budynku pompowni wody czystej - obiekt nr 11. Wiąże się to z wykonaniem nowej instalacji dawkowania (pompa dawkująca) w budynku chlorowni - obiekt nr 12 oraz

dotkowego rurociągu NaClO z tego budynku do budynku pompowni - obiekt nr 11. - patrz punkt 5.3.7 "Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11" oraz punkt 5.3.8. "Budynek chlorowni NaClO - obiekt nr 12".

Dozowanie podchlorynu sodu powinno odbywać się w sposób automatyczny, proporcjonalnie do przepływu wody.

#### Wykonanie materiałowe

- instalacja zewnętrzna NaClO - PVC-U / wąż elastyczny zbrojony PVC prowadzone w kanalizacji technologicznej z rur PVC-U + studzienki prefabrykowane.

#### **5.3.10. Kontrola jakości wody**

W ramach zadania należy wykonać instalację opomiarowania parametrów jakości wody kontrolującą następujące parametry:

Lp.	Instalacja	Lokalizacja punktu pomiarowego	Wielkość mierzona	Uwagi
1.	Rurociągi wody skoagulowanej	Rurociąg zasilający osadniki po korekcie pH	pH	- 1x
2.	Rurociągi wody sklarowanej	Kanał zbiorczy z osadników poziomych	pH	- 1x
3.			Mętność	- 1x
4.	Rurociągi wody przefiltrowanej	Rurociąg zbiorczy z wszystkich komór filtracyjnych filtrów I°	pH	- 1x
5.			Mętność	- 1x
6.		Rurociąg dopływowy do filtrów II°	OWO	- 1x
7.			UV	- 1x
8.			O <sub>2</sub>	- 1x
9.			O <sub>2</sub>	- 8x
10.	Rurociągi wody uzdatnionej	Rurociągi odpływowe z komór filtracyjnych filtrów II°	OWO	- 1x
11.		Rurociąg zbiorczy z wszystkich komór filtracyjnych filtrów II°	UV	- 1x
12.			Cl <sup>-</sup>	- 2x - możliwość ręcznego wyboru źródła wody (pobór z wskazanej komory zbiornika)
13.		Rurociągi tłoczne wody czystej do miasta (za punktem dezynfekcji)	Cl <sup>-</sup>	- 2x
14.			Mętność	- 1x
15.			pH	- 1x

Urządzenia kontroli jakości wody montować na dedykowanych konstrukcjach wsporczych. Do stanowisk pomiarowych doprowadzić wodę z punktów pomiarowych za pośrednictwem instalacji poboru prób. Dla każdego punktu pomiarowego przewidzieć możliwość ręcznego poboru prób (stanowisko z komorą gospodarczą i blatem roboczym).

Wodę z instalacji odprowadzić do kanalizacji technologicznej lub sanitarnej.

Stały przepływ wody w instalacji poboru prób zapewnić poprzez cyrkulację wody (przy niewystarczającym ciśnieniu wspomaganą pompą cyrkulacyjną).

Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą pracować bez wykorzystywania odczynników.

#### Istniejące punkty poboru prób

Istniejące punkty poboru prób należy przebudować. Należy uwzględnić punkty na wszystkich etapach uzdatniania wody. Punkty istniejące zastąpić nowymi, zachowując standard jak dla nowych instalacji (instalacja doprowadzająca wodę, stanowisko poboru z komorą gospodarczą i białem roboczym, odprowadzenie wody do kanalizacji).

#### Wymagania materiałowe

- instalacje wewnętrzne - stal nierdzewna.

### **5.3.11. Rozruch**

#### **5.3.11.1. Wymagania ogólne**

Po zakończeniu prac budowlanych należy przeprowadzić rozruch instalacji technologicznych. Zakończenie rozruchu z wynikiem pozytywnym warunkuje przejęcie instalacji przez Zamawiającego.

Rozruch kończy się w momencie potwierdzenia osiągnięcia wymaganych Kontraktem parametrów oraz spełnienia założeń opracowanej przez Wykonawcę Instrukcji Rozruchu.

W celu zagwarantowania prawidłowego przebiegu rozruchu technologicznego filtrów węglowych, Wykonawca zapewni nadzór przedstawicieli jednostki badawczej (np. wyższej uczelni technicznej), mających doświadczenie w biologicznych procesach uzdatniania wody.

Koszty związane z przeprowadzeniem rozruchu Wykonawca musi zawrzeć w cenie kontraktowej. Należy uwzględnić m.in.:

- koszt serwisów producentów związany np. z kalibracją urządzeń;
- koszt zakupu aktywnego węgla pyłowego dla potrzeb rozruchu (co najmniej 5,0 t);
- koszt ewentualnego uzupełnienia złóż węgla granulowanego;
- koszty usunięcia ewentualnych szkód powstałych w wyniku prób Wykonawcy;
- koszty badań laboratoryjnych
- itp.

#### **Uwaga**

**Rozruch filtrów II° (biologicznych filtrów węglowych) należy rozpocząć z odpowiednim wyprzedzeniem w stosunku do daty zakończenia Kontraktu. Termin rozpoczęcia prób musi uwzględniać czas potrzebny na zmianę trybu pracy złóż filtracyjnych z sorpcji do biosorpcji (ok. 3 ÷ 6 miesięcy). Efekt biosorpcji należy potwierdzić specjalistycznymi badaniami (np. poprzez parametr S wyznaczony w testach EMS).**

#### **5.3.11.2. Badania laboratoryjne parametrów jakości wody**

Podczas realizacji projektu, która będzie odbywać się przy ciągłej pracy Stacji Uzdatniania Wody nie może nastąpić pogorszenie jakości wody uzdatnionej oraz wody w sieci wodociągowej. W związku z powyższym wszelkie zmiany w technologii procesu uzdatniania wymagają wzmożonej kontroli jakości wody.

Badania laboratoryjne muszą być wykonywane przed i podczas rozruchu nowych elementów technologicznych. Próbkę do badań będą pobierane na poszczególnych etapach technologii uzdatniania wody oraz sieci wodociągowej u konsumentów. Prowadzone badania dotyczyć będą parametrów fizykochemicznych i mikrobiologicznych. Zakresy monitoringu jakości wody procesu uzdatniania wody będą kształtować się na bieżąco, według potrzeb wynikających z kolejnych etapów realizacji modernizacji, wpracowywania się złóż II° filtracji oraz potrzeb technologicznych.

Badania parametrów wody na poszczególnych etapach technologii uzdatniania wody oraz sieci wodociągowej musi być wykonywane przez akredytowane laboratorium.

Badania te będą wykonywane na zlecenie Wykonawcy.

#### **5.3.11.3. Efekt technologiczny**

Po zakończeniu projektu modernizacji SUW woda uzdatniona będzie miała znacznie niższą zawartość związków organicznych, obniży się parametr barwy, OWO oraz zapotrzebowania wody na środki dezynfekcyjne. Efekt zmian technologicznych należy udokumentować wynikami badań wody obejmujących wymagania i parametry objęte monitoringiem przeglądowym i kontrolnym monitoringiem substancji promieniotwórczych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 27.11.2015 r. poz.1989).

#### **5.3.12. Szkolenie**

Przed przekazaniem wykonanych instalacji do użytkowania, Wykonawca przeprowadzi szkolenia pracowników Zamawiającego. Szkolenie musi zostać przeprowadzone przy udziale specjalistów producentów urządzeń.

Szkolenie powinno uwzględniać praktyczną obsługę instalacji i powinno zostać przeprowadzone na terenie SUW.

## **5.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ARCHITEKTURY**

### **5.4.1. Obiekty projektowane i modernizowane**

#### Obiekty projektowane

- budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06,
- budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11 (część projektowana).

#### Obiekty modernizowane - kompleksowa modernizacja wszystkich elementów budynku

- budynek filtrów II° - obiekt nr 07,
- zbiornik wieżowy - obiekt nr 08,
- budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11 (część istniejąca).

#### Obiekty modernizowane - objęte częściową modernizacją / remontem

- stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04) - modernizacja w zakresie ograniczonym do pomieszczeń związanych z stacją węgla pyłowego.

#### Obiekty modernizowane - bez zmian w zakresie architektury

- budynek filtrów I° - obiekt nr 05,
- budynek chlorowni - obiekt nr 12.

Dla obiektów projektowanych i modernizowanych należy przyjąć identyczne rozwiązania w zakresie elementów architektonicznych.

### **5.4.2. Wymagany zakres robót**

Zakres prac związanych z realizacją obiektów projektowanych oraz modernizacją / remontem obiektów istniejących powinien obejmować co najmniej wyszczególnione poniżej elementy:

#### Wykończenie zewnętrzne

- cokół - w okładzinie z płytek gresowych na klej;
- ściany powyżej cokołu - tynk cienkowarstwowy silikatowy, drobnoziarnisty, zbrojony siatką z włókna szklanego;
- dach - pokrycie z papy termozgrzewalnej + papa podkładowa;
- obróbki blacharskie - blacha tytan-cynk;
- ekrany - kasety aluminiowe na konstrukcji systemowej aluminiowej i stalowej ocynkowanej;
- rynny i rury spustowe - blacha tytan-cynk w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym;
- podesty wejściowe - płytki gresowe na klej;
- okna i świetliki - aluminiowe (szyby zespolone, profil konstrukcji „cieplej”);
- drzwi - aluminiowe, lakierowane, ocieplone;
- drabina na dach - stal nierdzewna;
- daszek - szyba klejona na wieszakach ze stali nierdzewnej;
- zbiornik - hydroizolacja - powłoka trójskładnikowa na bazie uelastycznionej żywicy poliestrowej zbrojonej włókniną;
- parapety - aluminiowe lakierowane (obiekt nr 07 - płytki gresowe na klej);
- opaska budynku, dojścia, zbiornik - kostka wibroprasowana na podsypce piaskowej.

#### Wykończenie wewnętrzne

- posadzka + cokoły - przyziemia - płytki gresowe na klej;
- posadzka + cokoły - pomieszczenia pomp, galeria rur, pomosty żelbetowe - powłoka z żywicy zbrojona włókniną + posypka z piasku kwarcowego;
- schody żelbetowe - płytki gresowe na klej;

- ściany pomieszczenia pompowni, galeria rur do wysokości 3,0 m - tynk cementowo-wapienny kat. IV (gładki) malowany zestawem farb chemoodpornych, powyżej tynk malowany farbą emulsyjną;
- ściany + sufit przyziemia - tynk cementowo-wapienny kat. IV (gładki) malowany 3x farbą emulsyjną;
- podłoga pomieszczenia rozdzielni elektrycznej - podłoga podniesiona systemowa;
- drzwi aluminiowe, lakierowane, ocieplone;
- balustrada - z rur stalowych nierdzewnych / rur stalowych ocynkowanych;
- parapety - aluminiowe (obiekt nr 07 - gresowe);
- ściany działowe (wydzielenie komór filtrów) - aluminiowe + szyba bezpieczna + drzwi aluminiowe.

#### Izolacje termiczne

- dach - wełna mineralna;
- ściany - styropian EPS;
- cokoły + podziemie do 1,0 m pod teren - polistyren ekstrudowany XPS (budynki + zbiorniki).

#### Hydroizolacje

- część konstrukcyjna podziemia (budynki + zbiorniki) - wg części konstrukcyjnej;
- ściany murowane + strop w komorach filtrów - płynna folia;
- izolacja pozioma ścian fundamentowych nad terenem - 2x papa termozgrzewalna;
- dach - papa termozgrzewalna + papa podkładowa.

### **5.4.3. Wymagania szczegółowe**

#### **5.4.3.1. Ściany zewnętrzne**

Ściany fundamentowe: beton monolityczny zbrojony, ściany wyprowadzone min. 50 cm ponad poziom terenu. Cokół na zewnątrz docieplony styropianem zgodnym z PN-EN 13163:2009,  $\lambda_{\text{obi}} \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$ , CS(10)100, klasa reakcji na ogień E.

Ściany kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej kratowej min. kl. 15; ocieplone, wykończone tynkiem cienkowarstwowym na siatce z włókna szklanego (kolki i akcesoria systemowe).

Ściany części technologicznej należy wykończyć tynkiem zewnętrznym barwionym w masie lub malowanym farbą elewacyjną na kolor uzgodniony z Zamawiającym.

Ściany fundamentowe budynków oraz zbiorników, ocieplone, wykończone tynkiem cienkowarstwowym na siatce z włókna szklanego, kolor uzgodniony z Zamawiającym.

Ściany części elektroenergetycznej należy wykończyć kolorystycznie (farba elewacyjna) według uzgodnień z Zamawiającym.

Zamawiający wymaga uzyskania współczynnika przenikania ciepła dla ścian i stropu budynku na poziomie nie wyższym niż:  $u \leq 0,30 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

#### **5.4.3.2. Ściany wewnętrzne**

Ściany wewnętrzne działowe należy wykonać z bloków wapienno-piaskowych (silikatów).

#### **5.4.3.3. Pokrycie dachu**

Płyty warstwowe wg. projektu konstrukcji. Zamawiający wymaga uzyskania współczynnika przenikania ciepła dla dachu budynku na poziomie nie wyższym niż:  $u \leq 0,25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

#### **5.4.3.4. Rynny i rury spustowe**

Rynny i rury spustowe stalowe z blachy tytanowo-cynkowej w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym. Nad terenem dla wszystkich rur spustowych powinny być wykonane czyszczaki, jako żeliwne lub podobnie trwałe.

#### **5.4.3.5. Izolacje**

Izolację przeciwwodną wykonać na bazie bezspoinowych powłok hydroizolacyjnych (półpłynna folia izolacyjna/masa asfaltowo-kauczukowa).

Izolację przeciwwilgociową wykonać na bazie folii z tworzyw sztucznych/papy termozgrzewalnej.

Izolację termiczną ścian wykonać na bazie płyt wełny mineralnej / styropianu EPS / polistyrenu ekstrudowanego XPS.

#### **5.4.3.6. Stolarka okienna**

Stolarka okienna z profili „ciepłych” (profile PCV min. 5-cio komorowe lub aluminiowe) w kolorze RAL 5010,  $U_K < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , z nawiewnikami, szklona szkłem bezpiecznym.

Okna rozwieralno-uchylne z funkcją rozszczelnienia, otwierane do wewnątrz z poziomu ciągu komunikacyjnego, przekładka termiczna z poliamidu wzmacniana włóknem szklanym, dwie uszczelki przylgowe - środkowa z TPE, wewnętrzna z EPDM. Profile powlekane poliestrowymi lakierami proszkowymi.

Parapety wewnętrzne z PCV lub aluminium w kolorze stolarki. Parapety zewnętrzne z aluminium w kolorze stolarki.

Stolarka wyposażona w system kontroli dostępu.

#### **5.4.3.7. Stolarka drzwiowa zewnętrzna**

Drzwi wejściowe do budynku aluminiowe (współczynnik dla całych drzwi  $U_K < 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), z samozamykaczem, wyposażone w dwa zamki klasy C. Profile powlekane poliestrowymi lakierami proszkowymi.

Bramy przemysłowe aluminiowe rolowane lub skrzydłowe na zewnątrz budynku, ocieplane z wypełnieniem pianką poliuretanową lub wełną mineralną, napęd elektryczny z funkcją otwarcia z zewnątrz i wewnątrz budynku.

Drzwi i bramy z kontrolą dostępu. Wszelkie zamknięcia (zamki, kłódki itp.) muszą posiadać system dyskowy "MASTER KEY" i być zgodne z systemem stosowanym obecnie przez Zamawiającego i posiadać certyfikat zgodności.

#### **5.4.3.8. Stolarka drzwiowa wewnętrzna**

Wszystkie drzwi wewnętrzne wyposażone w zamek z wkładkami bębnekowymi, profilowymi klasy B. Do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych drzwi z kratką wentylacyjną.

Drzwi do pomieszczeń technicznych aluminiowe z samozamykaczami.

#### **5.4.3.9. Ślusarka**

Wszystkie balustrady wykonać ze stali ocynkowanej/węglowej zabezpieczonej antykorozyjnie o wysokości i podziałach zgodnych z przepisami budowlanymi.

W galerii rur, hali filtrów przewidzieć również montaż pomostów ze stali ocynkowanej jak dojścia do suwnicy i urządzeń technologicznych.

#### **5.4.3.10. Posadzki**

Stosować posadzki przemysłowe zacierane maszynowo pokryte żywicą epoksydową, płytki gresowe, niepolerowane, antypoślizgowe o skuteczności antypoślizgowej R9 lub wyższej wg DIN 51130, o wysokim stopniu odporności na ścieranie (max 130 mm<sup>3</sup> wg ISO 10545-6:2012), nienasiąkliwe.

Zachować spadki umożliwiające odwodnienie posadzki w razie nieszczelności lub przecieków instalacji. W kondygnacji parteru wykonać odwodnienie punktowe, a w kondygnacji piwnicy odwodnienie liniowe.

Przekrycie kanałów elektrycznych znajdujących się poniżej posadzki wykończonej jako podłoga przemysłowa wykonać w formie płyt ze stali węglowej zabezpieczonej antykorozyjnie podzielonej na odcinki umożliwiające swobodny dostęp. Natomiast poniżej posadzki wykończonej

plytkami gresowymi, przekrycie kanałów wykonać w formie płyt betonowych wykończonych tym samym gresem.

Materiały wykończeniowe posadzek w poszczególnych pomieszczeniach zawierają poniższe tabele.

Stacja dawkowania węgla pylistego - budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie posadzki
<b>Część nadziemna budynku</b>		
1	Część wewnętrzna istniejącego budynku: - zbiornika zawieszin - węzła dawkowania - pomp cyrkulacyjnych	Posadzka przemysłowa zacierana maszynowo pokryta żywicą epoksydową
2	Część zewnętrzna - obudowana wiatą: - stanowisko rozładunku - stanowisko magazynowe dla węgla pylistego	Posadzka przemysłowa zacierana maszynowo pokryta żywicą epoksydową

Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni do płukania - obiekt nr 06

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie posadzki
<b>Część podziemna budynku</b>		
1	Hala pomp	Posadzka przemysłowa zacierana maszynowo pokryta żywicą epoksydową
2	Zbiornik międzyoperacyjny	Wg części konstrukcyjnej
3	Zbiornik wody do płukania	Wg części konstrukcyjnej
4	Komora rozdziału	Wg części konstrukcyjnej
<b>Część nadziemna budynku</b>		
5	Pomieszczenie techniczne	Płytki gresowe/ wykładzina PCV na podłodze systemowej podniesionej
6	Rozdzielnia elektryczna	Płytki gresowe lub posadzka przemysłowa zacierana maszynowo
7	Hall	Płytki gresowe
8	Schody żelbetowe	Płytki gresowe

Budynek filtrów II° - obiekt nr 07

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie posadzki
<b>Część podziemna budynku</b>		
1	Galeria rur	Posadzka przemysłowa zacierana maszynowo pokryta żywicą epoksydową
2	Komory filtracyjne	Wg części konstrukcyjnej
<b>Część nadziemna budynku</b>		
3	Hala filtrów	Płytki gresowe+ kratka „Moststal” (stalowa ocynkowana)
4	Filtry 1÷8	Płytki gresowe

Budynek filtrów II° (część komunikacyjna) - obiekt nr 07

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie posadzki
<b>Część podziemna budynku</b>		
1	Pomieszczenie dmuchaw	Posadzka przemysłowa zacierana maszynowo pokryta żywicą epoksydową
<b>Część nadziemna budynku</b>		
2	Przedsionek	Płytki gresowe
3	Pomieszczenie sanitarne	Płytki gresowe
4	Pomieszczenie dyżurki	Płytki gresowe
5	Schody żelbetowe	Płytki gresowe
6	Zbiorniki wody do płukania	Wg części konstrukcyjnej/technologicznej



Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie posadzki
<b>Część podziemna budynku</b>		
1	Istniejące pomieszczenie pomp	Posadzka przemysłowa zacierana maszynowo pokryta żywicą epoksydową
2	Projektowane pomieszczenie pomp	
3	Pomost technologiczny	Płytki gresowe
<b>Część nadziemna budynku</b>		
4	Hall	Płytki gresowe
5	Istniejący pomost	Płytki gresowe
6	Rozdzielnia elektryczna	Płytki gresowe/PCV
7	Schody żelbetowe istniejące	Płytki gresowe
8	Schody żelbetowe projektowane	Płytki gresowe

**5.4.3.11. Tynki wewnętrzne**

Ściany murowane, które nie posiadają okładzin z płytek, powinny być wykończone poprzez otynkowanie tynkiem cementowo-wapiennym kat. III.

**5.4.3.12. Okładziny ścian wewnętrznych i malatura ścian i sufitów**

Ściany pomieszczeń technicznych, w których wymagana jest zmywalność ścian, wyłożyć płytkami gresowymi w kolorze zatwierdzonym przez Zamawiającego, zgodnymi z normą PN-EN 14411:2013. Do wykończenia ścian wewnętrznych i sufitów stosować farby akrylowe w kolorze zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Materiały wykończeniowe ścian w poszczególnych pomieszczeniach zawierają poniższe tabele.

Stacja dawkowania węgla pylistego - budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie ścian
<b>Część nadziemna budynku</b>		
1	Część wewnętrzna istniejącego budynku PGM: -zbiornika zawieszin -węzła dawkowania -pomp cyrkulacyjnych	Tynk i farba epoksydowa
2	Część zewnętrzna - obudowana wiatą: -stanowisko rozładunku -stanowisko magazynowe dla węgla pylistego	Blacha i farba poliuretanowa (powłoka)

Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni do płukania - obiekt nr 06

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie ścian
<b>Część podziemna budynku</b>		
1	Hala pomp	Do wysokości 3,0 m tynk i farba epoksydowa powyżej wysokości 3,0 m tynk i farba akrylowa
2	Zbiornik międzyoperacyjny	Wg części konstrukcyjnej
3	Zbiornik wody do płukania	Wg części konstrukcyjnej
4	Komora rozdziału	Wg części konstrukcyjnej
<b>Część nadziemna budynku</b>		
5	Pomieszczenie techniczne	Płytki gresowe do wysokości 2,2 m powyżej wysokości 2,2 m tynk i farba akrylowa
6	Rozdzielnia elektryczna	Tynk i farba akrylowa
7	Hall	Tynk i farba akrylowa
8	Schody żelbetowe	Tynk i farba akrylowa

Budynek filtrów II° - obiekt nr 07

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie ścian
<b>Część podziemna budynku</b>		
1	Galeria rur	Do wysokości 3,0 m tynk i farba epoksydowa powyżej wysokości 3,0 m tynk i farba akrylowa
2	Komory filtracyjne	Wg części konstrukcyjnej
<b>Część nadziemna budynku</b>		
3	Hala filtrów	Gres do wysokości 2,2 m powyżej wysokości 2,2 m tynki i farba akrylowa
4	Filtry 1-8	Gres do wysokości 2,2 m powyżej wysokości 2,2 m tynk i farba epoksydowa

Budynek filtrów II° (część komunikacyjna) - obiekt nr 07

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie ścian
<b>Część podziemna budynku</b>		
1	Pomieszczenie dmuchaw	Tynki i farba epoksydowa
<b>Część nadziemna budynku</b>		
2	Przedsionek	Tynk i farba akrylowa
3	Pomieszczenie sanitarne	Płytki gresowe do wysokości 2,2 m powyżej wysokości 2,2 m tynk i farba akrylowa
4	Pomieszczenie dyżurki	Tynk i farba akrylowa
5	Schody żelbetowe	Tynk i farba akrylowa
6	Zbiorniki wody do płukania	Wg części konstrukcyjnej/technologicznej

Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11

Lp.	Nazwa pomieszczenia	Wykończenie ścian
<b>Część podziemna budynku</b>		
1	Istniejące pomieszczenie pomp	Do wysokości 3,0 m tynk i farba epoksydowa powyżej 3,0 m tynk i farba akrylowa
2	Projektowane pomieszczenie pomp	Do wysokości 3,0 m tynk i farba epoksydowa powyżej 3,0 m tynk i farba akrylowa
3	Pomost technologiczny	Tynk i farba epoksydowa
<b>Część nadziemna budynku</b>		
4	Hall	Tynk i farba akrylowa
5	Istniejący pomost	Tynk i farba akrylowa
6	Rozdzielnia elektryczna	Tynk i farba akrylowa
7	Schody żelbetowe istniejące	Tynk i farba akrylowa
8	Schody żelbetowe projektowane	Tynk i farba akrylowa

Słupy żelbetowe w pomieszczeniach hali pomp należy wykończyć za pomocą powłok epoksydowych.

#### 5.4.3.13. Tynki zewnętrzne

Zewnętrzne wyprawy tynkarskie należy wykonać z gotowych mas tynkarskich silikonowych drobnoziarnistych o granulacji ok. 1,5 mm w fakturze „baranka”. Zastosować wyprawę tynkarską barwioną w masie lub wyprawę białą malowaną farbą elewacyjną o właściwościach wysoko paroprzepuszczalnych i odporności na rozwój grzybów i alg.

#### 5.4.3.14. Kolorystyka

Kolorystykę wewnętrzną należy uzgodnić z zamawiającym. Kolorystykę elewacji wykonać w nawiązaniu do zrealizowanych i realizowanych obiektów wodociągowych wg wizualizacji.

#### **5.4.3.15. Oświetlenie zewnętrzne**

Przewiduje się oświetlenie zewnętrzne podświetlające budynek z zewnątrz znajdujące się na elewacjach. Należy zastosować sterowanie za pomocą sterownika programowalnego lub czasowego - po uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### **5.4.3.16. Identyfikacja obiektów**

Należy wprowadzić system identyfikacji obiektów zgodny z systemem stosowanym na terenie SUW dla miasta Tarnobrzega.

Wszystkie drzwi zewnętrzne i wewnętrzne należy oznakować zgodnie z wymaganiami Zamawiającego (numer i nazwa pomieszczenia).

## **5.5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KONSTRUKCJI**

### **5.5.1. Stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04)**

Istniejący budynek technologiczny 3-poziomowy z dachem płaskim. Modernizacja polega na wydzieleniu w wyżej wymienionym obiekcie pomieszczenia dla: węzła pomp dawkujących, węzła dawkowania zawiesziny aktywnego węgla pylistego i zbiornika zawiesziny aktywnego węgla pylistego oraz dobudowania pomieszczenia na składowisko aktywnego węgla pylistego i dozownika (przy budynku istniejącym).

Fundamenty żelbetowe monolityczne z betonu C30/37 XC3 zbrojone stalą A-IIIIN.

Ściany fundamentowe murowane z bloczków betonowych kl. min. 15,0 MPa na zaprawie cementowej.

Słupy żelbetowe monolityczne z betonu C30/37 XC3, zbrojone stalą A-IIIIN.

Wierńce żelbetowe monolityczne z betonu C30/37 XC3, zbrojone stalą A-IIIIN.

Ściany części nadziemnej murowane.

Nadproża w ścianach murowanych prefabrykowane.

Konstrukcja dachu stalowa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe. Pokrycie dachu płytami warstwowymi z rdzeniem z wełny mineralnej.

### **5.5.2. Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06**

Obiekt dwukondygnacyjny z częścią podziemną i nadziemną. Część podziemna złożona z pompowni, komory nr 1 (zbiornik międzyoperacyjny), komory nr2 (zbiornik wody do płukania) oraz komory rozdziału.

Część podziemna wykonana w technologii ścianki szczelinowej stanowiącej ściany zewnętrzne pompowni i zbiorników, na etapie budowy ścianka dodatkowo rozparta, stanowiąc będzie zabezpieczenie wykopu. Ściankę wykonać z betonu C30/37 W8 XA1. Ścianki szczelinowe od wewnątrz wykończone (w zbiornikach) poprzez dobetonowanie ścian (beton C35/45 XA3 XC4 W10 F150), natomiast w pompowni poprzez wykonanie warstwy torkretu. Niniejsze wykończenie stanowi wykończenie do nałożenia powłok ochronnych.

Ściany wewnętrzne oraz koryta technologiczne żelbetowe monolityczne z betonu C35/45 XA3 XC4 W10 F150.

Dno w postaci płyty żelbetowej monolitycznej z betonu C35/45 XA3 XC4 W10 F150. Pod płytą warstwy izolacyjne i podbudowa z chudego betonu. W dnie kanał elektryczny.

Komunikacja pionowa pomiędzy pompownią, a częścią nadziemną schodami w konstrukcji żelbetowej monolitycznej z betonu C30/37 XC3.

Fundamenty pod pompy żelbetowe monolityczne z betonu C35/45 XA3 XC4 W10 F150.

Komora rozdziału żelbetowa monolityczna z betonu C35/45 XA3 XC4 W10 F150.

W pompowni przewiduje się suwnice, belki podsuwnicowe stalowe, zabezpieczenie antykorozyjne poprzez ocynkowanie ogniowe.

Strop nad częścią podziemną żelbetowy monolityczny z betonu C35/45 XA3 XC4 W10 F150.

Część nadziemna pompowni, ściany w konstrukcji murowanej, wzmocnione trzpieniami i wierńcami monolitycznymi. Dach z płyt żelbetowych prefabrykowanych. Nadproża prefabrykowane lub żelbetowe monolityczne. Wszystkie elementy żelbetowe z betonu klasy min. C30/37 XC3.

Stal zbrojeniowa dla wszystkich elementów konstrukcyjnych klasy A-IIIIN, klasa ciągliwości B lub C.

Konstrukcje stalowe zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe.

Zabezpieczenie antykorozyjne zbiorników od wewnątrz powłokami wodoszczelnymi deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN EN 1504-3 oraz certyfikowanymi odnośnie stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych systemem 2+ np. elastyczna, wodoszczelna membrana polimerowo-cementowa .

- przepuszczalność wody  $w < 0,1 \text{ kg/m}^2\text{xh}^{0,5}$
- wytrzymałość na pozytywne parcie wody o ciśnieniu do 6 barów
- wytrzymałość na negatywne (wsteczne) parcie wody o ciśnieniu do 3 barów

- elastyczność A3/A4
- przyczepność > 0,80 N/mm<sup>2</sup>
- przenikanie pary wodnej, Klasa II
- dopuszczenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

Przygotowanie podłoża oraz nakładanie powłoki zgodnie z instrukcją producenta.

### **5.5.3. Budynek filtrów II° - obiekt nr 07**

#### **5.5.3.1. Opis ogólny**

Budynek technologiczny 2-poziomowy, zagłębiony w terenie z dachem płaskim, połączony od południa z istniejącym zbiornikiem wieżowym.

W chwili obecnej wyłączony jest z eksploatacji, docelowo przewiduje się zaadaptowanie w/w istniejącego budynku filtrów piaskowych z 6 komorami filtracyjnymi na budynek filtrów II° (filtrów węglowych) z 8 komorami filtracyjnymi po rozbudowie.

Komory w istniejącym i projektowanym budynku usytuowane zostały w dwóch rzędach skrajnych pomiędzy którymi zlokalizowano galerię rur z projektowaną suwnicą.

Rozbudowa budynku polega na dobudowie od strony północnej 2 komór filtrów, likwidację okien od strony wschodniej i zachodniej oraz przebudowę i wydzielenie istniejących komór filtracyjnych, wymianę istniejących wykończeń zewnętrznych i wewnętrznych, instalacji.

#### **5.5.3.2. Archiwalny opis konstrukcji obiektu istniejącego**

(na podstawie dokumentacji archiwalnej z 1967r.)

Budynek filtrów w konstrukcji szkieletowej o wymiarach osiowych w rzucie 18,0 x 18,0 m. Konstrukcję nośną budynku stanowią słupy żelbetowe, wieńce usztywniające oraz dźwigary strunobetonowe.

Budynek przykryty stropodachem prefabrykowanym z dźwigarów strunobetonowych oraz płyt panwiowych ocieplonych płytami pianobetonowymi o grubości 12 cm. Zastosowano dźwigary strunobetonowe o rozpiętości 9,0 m ułożone podłużnie do komór filtracyjnych.

Rozstaw słupów na ścianach zewnętrznych wynosi 6,0 m. Słupy budynku filtrów oparte będą na wspornikach zamocowanych w ścianach komór filtrowych.

Ściany zewnętrzne budynku o grubości 38 cm wykonane z bloków z pianobetonu.

Stropodach budynku o gr. 38 cm wykonany z bloków z pianobetonu.

#### **5.5.3.3. Konstrukcyjne wytyczne przebudowy części istniejącej**

W związku z technologiczną zmianą sposobu użytkowania budynku filtrów (podniesienie zwierciadła wody, podniesienie koryt przelewowych, wprowadzenie do obiektu suwnicy) zmianie ulega sposób i wielkość obciążenia oddziaływującego na ściany zbiorników na których oparta jest część górna konstrukcji budynku.

**W związku z powyższym na etapie prac przedprojektowych należy wykonać ekspertyzę stanu technicznego całego obiektu wraz z zbiornikiem wieżowym (obiekty nr 07 i nr 08).**

**Ekspertyza powinna obejmować swym zakresem obliczenia sprawdzające możliwość zwiększenia obciążeń wynikających z potrzeb technologicznych, a przypadku stwierdzenia przekroczeń warunków nośności lub przemieszczeń powinna zawierać sposób wzmocnienia istniejącej konstrukcji.**

#### **5.5.3.4. Konstrukcyjne wytyczne dla części projektowanej**

Komory filtracyjne w konstrukcji żelbetowej monolitycznej z betonu C35/45 XA3 XC4 W10 F150. Dno w postaci płyty żelbetowej, pod płytą warstwy izolacyjne i podbudowa z chudego betonu. Ściany, pomosty oraz koryta technologiczne żelbetowe monolityczne.

Ściany nadziemne murowane wzmocnione słupami żelbetowymi oraz wieńcami z betonu C30/37 XC3.

Konstrukcja dachu z płyt żelbetowych prefabrykowanych z betonu C30/37 XC3.

Nadproża prefabrykowane lub żelbetowe monolityczne z betonu C30/37 XC3

W budynku przewiduje się suwnice, belki podsuwnicowe stalowe, zabezpieczenie antykorozyjne poprzez ocynkowanie ogniowe.

Konstrukcje stalowe zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe.

Zabezpieczenie antykorozyjne zbiorników od wewnątrz powłokami ochronnymi.

Z uwagi na charakter pracy filtrów: ciągły kontakt z wodą, płukanie, tarcie, zakłada się nałożenie wyprawy ze specjalnej zaprawy polimerowo-cementowej posiadającej dopuszczenie do stałego kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia. Zaprawa musi posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych zgodną z PN EN 1504-2 oraz musi być certyfikowana odnośnie stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych systemem 2+ np. dwuskładnikowa, wodoszczelna, zaprawa polimerowo-cementowa.

Podstawowe właściwości jakie musi spełniać zaprawa do wykonania wyprawy wodoszczelnej w zbiornikach filtrów:

- DWU PN EN 1504-2
- atest PZH z dopuszczonym do stałego kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi
- dwuskładnikowa, modyfikowana polimerowo zaprawa cementowa
- wodoprzepuszczalność w  $< 0,1 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{0,5}$
- przyczepność  $> 1,0 \text{ MPa}$
- wysoka odporność na ścieranie na mokro wg DIN EN 19565
- przepuszczalność pary wodnej  $\text{SDH}_2\text{O} < 5 \text{ m}$
- przepuszczalność  $\text{CO}_2$   $\text{SDH}_2\text{O} > 50 \text{ m}$
- przygotowanie podłoża oraz nakładanie powłoki zgodnie z instrukcją producenta.

#### **5.5.4. Zbiornik wieżowy - obiekt nr 08**

Należy wykonać naprawę następujących elementów zbiornika:

- stropu,
- ścian,
- płyty dennej.

Rozpoczęcie prac należy poprzedzić wykonaniem ekspertyzy technicznej stanu technicznego elementów konstrukcji oraz zabezpieczeń zbiorników.

Zakres prac powinien być adekwatny do stanu zbiorników i powinien obejmować:

- Prace przygotowawcze
  - czyszczenie wstępne
  - inwentaryzacja rys i pęknięć
  - kucie mechaniczne, usunięcie skorodowanego betonu, odsłonięcie skorodowanych prętów zbrojeniowych
  - piaskowanie lub hydromonitoring oraz oczyszczenie zbrojenia oraz przygotowanie podłoża betonowego do naprawy
- Prace naprawcze
  - uszczelnienie rys i pęknięć metodą iniekcyjną
  - antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych
  - uzupełnienie ubytków w konstrukcji betonowej
- Prace zabezpieczające
  - zabezpieczenie stropów i ścian
  - zabezpieczenie płyt dennych

#### Prace przygotowawcze

- przed przystąpieniem do prac zasadniczych należy wstępnie oczyścić powierzchnie betonowe przy pomocy myjki wysokociśnieniowej celem usunięcia nalotów i szlamów,

- po wstępnym oczyszczeniu dokonać dokładnych oględzin zbiornika, zainwentaryzować ewentualne przecieki, rysy, pęknięcia oraz ślady korozji zbrojenia,
- w miejscach występowania śladów korozji należy dokonać odkucia otuliny, odkryć cały pręt i sprawdzić poziom korozji,
- prace wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1504-10:2005.
- słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9.
- po zakończeniu prac związanych z odkuwaniem mechanicznym całą powierzchnię betonu należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie lub hydropiaskowanie (wytrzymałość betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu  $\geq 1,0$  MPa, a dla wartości średniej  $\geq 1,5$  MPa) oraz odsłonięte zbrojenie z rdzy (do stopnia czystości SA 21/2 wg EN-ISO 12944-4),
- zainwentaryzować powierzchnię wewnętrzną przedmiotowych zbiorników ze względu na możliwość występowania rys, bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu.
- przygotowanie podłoża betonowego przed pracami naprawczymi i zabezpieczającymi należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 1504 część 9 i 10 oraz wytycznymi producenta materiałów.

#### Naprawa konstrukcji betonowej

- Uszczelnienie rys i pęknięć metodą iniekcji ciśnieniowej
  - Istniejące rysy o rozwarości powyżej 0,1 mm oraz nieszczelne szwy robocze (np. na styku dna zbiornika ze ścianami) należy wypełnić (uszczelnąć) metodą iniekcji ciśnieniowej elastycznym materiałem iniekcyjnym na bazie żywicy poliuretanowej. Materiał stosowany do wykonania iniekcji powinien posiadać certyfikację REACH - oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą, obróbka, Deklarację Właściwości do PN-EN 1504-5 oraz atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia
- Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych
  - Po oczyszczeniu odkryte pręty zbrojeniowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie (niezwłocznie po ich oczyszczeniu). Zabezpieczenie wykonać w dwóch cyklach roboczych powłoką ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszonych polimerami. Do prac używać małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu. Materiał powinien być certyfikowany wg PN EN 1504 część 7 i część 9. Materiał powinien posiadać atest PZH z dopuszczeniem do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.
- Uzupełnienie ubytków w konstrukcji betonowej
  - Ubytki w konstrukcji betonowej o głębokości większej niż 15 mm należy naprawić za pomocą gruboziarnistej, naprawczej zaprawy cementowej nie zawierającej dodatków polimerowych. Zaprawa powinna posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3 oraz atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia.

#### Wykonanie wodoszczelnych wypraw zabezpieczających

- Zabezpieczenie stropu i ścian konstrukcji
  - Po uszczelnieniu ewentualnych przecieków, oczyszczeniu podłoża oraz naprawie ubytków głębokich przystąpić do wykonania wyprawy zabezpieczającej strop zbiornika. Zabezpieczenie stropu zbiornika należy wykonać za pomocą wodoszczelnej zaprawy cementowej nie zawierającej dodatków polimerowych. Zaprawa powinna posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3 oraz atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia.
- Zabezpieczenie i wyrównanie dna zbiornika.
  - Po przygotowaniu betonu dna zbiornika: kucie lub frezowanie skorodowanego betonu, piaskowanie całej powierzchni przystąpić do wykonania wyprawy zabezpieczającej.
  - Naprawę, wyrównanie oraz zabezpieczenie dna zbiornika należy wykonać za pomocą wodoszczelnej zaprawy cementowej nie zawierającej dodatków

polimerowych układanej ręcznie na systemowej warstwie szepnej. Zaprawa powinna posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych do PN EN 1504-3 oraz atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia.

#### **5.5.5. Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11**

Obiekt dwukondygnacyjny z częścią podziemną i nadziemną dobudowywany do obiektu istniejącego.

Część podziemna wykonana w technologii ścianki szczelinowej stanowiącej ściany zewnętrzne pompowni i zbiorników, na etapie budowy ścianka dodatkowo rozparta, stanowić będzie zabezpieczenie wykopu. Ściankę wykonać z betonu C30/37 W8 XA1. Ścianki od wewnątrz wykończone poprzez wykonanie warstwy torkretu. Niniejsze wykończenie stanowi wykończenie do nałożenia powłok ochronnych.

Dno w postaci płyty żelbetowej monolitycznej z betonu C35/45 XA3 XC4 W10 F150. Po płytą warstwy izolacyjne i podbudowa z chudego betonu. W dnie pompowni kanał elektryczny.

Komunikacja pionowa pomiędzy pompownią, a częścią nadziemną schodami w konstrukcji żelbetowej monolitycznej z betonu C30/37 XC3.

Fundamenty pod pompy żelbetowe monolityczne z betonu C35/45 XA3 XC4 W10 F150.

Ściany nadziemia murowane wzmocnione słupami żelbetowymi oraz wieńcami z betonu C30/37 XC3.

Konstrukcja dachu z płyt żelbetowych prefabrykowanych z betonu C30/37 XC3.

W budynku przewiduje się suwnice, belki podsuwnicowe stalowe, zabezpieczenie antykorozyjne poprzez ocynkowanie ogniowe.

Konstrukcje stalowe zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe.



## **5.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI SANITARNYCH**

### **5.6.1. Stacja dawkowania węgla pyłowego (budynek przygotowania reagentów - obiekt nr 04)**

#### **5.6.1.1. Instalacja wodociągowa**

W pomieszczeniach stacji należy wykonać:

- przyłącza dla potrzeb technologicznych
- węzeł BHP (natrysk bezpieczeństwa)
- węzeł sanitarny (umywalka) z ciepłą wodą użytkową (podgrzewacz wody)
- punkt czerpalny z nasadą pożarową
- punkty czerpalne dla celów porządkowych

#### Wykonanie materiałowe

- instalacje wodociągowe - stal nierdzewna / PP-R

#### **5.6.1.2. Instalacja kanalizacyjna**

W pomieszczeniach przewidzieć wpusty dla oprowadzenia wody z posadzek.

Ścieki odprowadzić do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Należy przewidzieć możliwość okresowego odbioru ścieków z dezynfekcji instalacji węgla pyłowego. Odprowadzenie ścieków wykonać do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej poprzez studzienkę umożliwiającą ich neutralizację.

#### Wykonanie materiałowe

- instalacje kanalizacyjne - PVC-U

#### **5.6.1.3. Instalacje grzewczo-wentylacyjne**

Pomieszczenia stacji węgla pylistego wyposażyć w instalację ogrzewania wodnego za pomocą grzejników oraz w wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

### **5.6.2. Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06**

#### **5.6.2.1. Instalacja wodociągowa**

W pomieszczeniach stacji należy wykonać:

- węzeł sanitarny (umywalka) z ciepłą wodą użytkową (podgrzewacz wody)
- punkty czerpalne dla celów porządkowych

#### Wykonanie materiałowe

- instalacje wodociągowe - stal nierdzewna / PP-R

#### **5.6.2.2. Instalacja kanalizacyjna**

W pomieszczeniach przewidzieć wpusty dla oprowadzenia wody z posadzek.

Ścieki odprowadzić do rzepia odwadniającego, skąd instalacją pompową zostaną kierowane do kanalizacji sanitarnej.

#### Wykonanie materiałowe

- instalacje kanalizacyjne - PVC-U

#### **5.6.2.3. Instalacje grzewczo-wentylacyjne**

Budynek pompowni wyposażać w instalację ogrzewania wodnego za pomocą grzejników lub poprzez centrale grzewczo-wentylacyjne oraz w wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

#### **5.6.2.4. Instalacja osuszania powietrza**

W pomieszczeniu hali pomp wykonać instalację osuszania powietrza.

#### **5.6.3. Budynek filtrów II° - obiekt nr 07**

##### **5.6.3.1. Instalacja wodociągowa**

W budynku pompowni należy wykonać:

- węzeł sanitarny (umywalka + WC) z ciepłą wodą użytkową (podgrzewacz wody)
- punkty czerpalne dla celów porządkowych

##### Wykonanie materiałowe

- instalacje wodociągowe - stal nierdzewna / PP-R

##### **5.6.3.2. Instalacja kanalizacyjna**

W pomieszczeniach przewidzieć wpusty dla oprowadzenia wody z posadzek oraz węzła sanitarnego.

Ścieki odprowadzić do kanalizacji sanitarnej.

##### Wykonanie materiałowe

- instalacje kanalizacyjne - PVC-U

##### **5.6.3.3. Instalacje grzewczo-wentylacyjne**

Budynek pompowni wyposażać w instalację ogrzewania wodnego za pomocą grzejników w pomieszczeniach poszczególnych komór filtracyjnych oraz poprzez dachowe centrale grzewczo-wentylacyjne z wymiennikami krzyżowymi dla odzysku ciepła.

W budynku powinna znaleźć się wentylacja grawitacyjna oraz mechaniczna.

##### **5.6.3.4. Instalacja osuszania powietrza**

W budynku wykonać instalację osuszania powietrza.

#### **5.6.4. Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11**

##### **5.6.4.1. Instalacja wodociągowa**

W budynku pompowni należy wykonać:

- węzeł sanitarny (umywalka)
- punkty czerpalne dla celów porządkowych

##### Wykonanie materiałowe

- instalacje wodociągowe - stal nierdzewna / PP-R

##### **5.6.4.2. Instalacja kanalizacyjna**

W pomieszczeniach przewidzieć wpusty dla oprowadzenia wody z posadzek.

Ścieki odprowadzić do rząpia odwadniającego, skąd instalacją pompową zostaną kierowane do kanalizacji sanitarnej.

Wykonanie materiałowe

- instalacje kanalizacyjne - PVC-U

**5.6.4.3. Instalacje grzewczo-wentylacyjne**

Budynek pompowni wyposażać w instalację ogrzewania wodnego za pomocą grzejników lub poprzez centrale grzewczo-wentylacyjne oraz w wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

**5.6.4.4. Instalacja osuszania powietrza**

W pomieszczeniu hali pomp wykonać instalację osuszania powietrza.

**5.6.5. Sieci między obiektowe**

W ramach Kontraktu nowe odcinki sieci zakładowych (wodociągowa, kanalizacyjna, ciepła) niezbędne dla zapewniania wymaganych mediów.

Przełożenie sieci ciepłej

Istniejąc sieć ciepłą (nadziemną) na odcinku od kotłowni zlokalizowanej w budynku przygotowania chemikaliów - obiekt nr 04, do budynku filtrów II° - obiekt nr 07 oraz przyłącze do budynku filtrów I° - obiekt nr 05 należy zastąpić siecią podziemną z rur preizolowanych.

## **5.7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

### **5.7.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania rozwiązań umożliwiających prowadzenie bezobsługowej eksploatacji instalacji elektrycznych oraz zdalnego sterowania z dyspozytorni zlokalizowanych na terenie SUW.

Wszelkie prace wykonywane przez Wykonawcę muszą uwzględniać wymagania wynikające z zachowania ciągłości produkcji wody przez stację uzdatniania wody.

Zastosowane rozwiązania oraz urządzenia muszą zapewnić wysoki stopień bezpieczeństwa obsługi oraz niezawodności zasilania i eksploatacji.

Wszystkie rozdzielnice muszą mieć zapewnione podwójne niezależne zasilanie z rozdzielnic nadrzędnej RG.

Rezerwowanie układów rozdzielczo-napędowych będzie związane z koniecznością zapewnienia wymaganej rezerwy technologicznej.

Dostawca będzie odpowiadał za przyjęty bilans mocy zapotrzebowanej obiektów, stanowiący podstawę doboru urządzeń.

### **5.7.2. Zasilanie elektryczne zewnętrzne projektowanych obiektów**

Obiekt nr 11 - pompownia wody czystej

Obiekt nr 06 - pompownia międzyoperacyjna

Obiekt nr 07 - budynek filtrów II°

Obiekt nr 04 - stacja dawkowania węgla pyłowego

- zasilanie należy wykonać z istniejącej stacji transformatorowej SUW, z rozdzielnic nn RG
- rozdzielnice nn zasilającej instalacje w ww. obiektach zasilone będą z rozdzielnic RG podwójnymi zasilaczami nn 0,4 kV,
- kable zasilające należy ułożyć w projektowanych i istniejących kanałach kablowych oraz w ziemi na terenie SUW.

### **5.7.3. Wyposażenie w urządzenia i instalacje obiektów nr 06 i nr 11**

Budynki pompowni wody czystej oraz pompowni międzyoperacyjnej należy wyposażyć w urządzenia i instalacje elektryczne zasilania urządzeń technologicznych, w tym:

- przemienniki częstotliwości na napięcie 400 V z niezbędnym wyposażeniem, chłodzone powietrzem,
- urządzenia zasilające pompy z regulacją wydajności (przetwornice częstotliwości) mogą być zintegrowane z głównymi rozdzielnicami nn. obiektu.
- połączenia siłowe kablami miedzianymi, ekranowanymi odpowiednich napięć pomiędzy szafami przemienników, a silnikami pomp,
- połączenia sterowniczo-sygnalizacyjne kablami miedzianymi, ekranowanymi odpowiednich napięć pomiędzy szafami przemienników, a silnikami pomp,
- rozdzielnicę nn. dwusekcyjną z szynami miedzianymi, z układem SZR pomiędzy sekcjami,
- rozdzielnica nn. w wykonaniu szafowym, wyposażona ponadto w pola zasilania oraz sprzęgła i odpływy z wyłącznikami w wykonaniu wysuwym dla odbiorników technologicznych, pola odpływowe wyposażone we wyłączniki i styczniki dla zasilania urządzeń technologicznych (zasuwy, pompki) wentylacji i ogrzewania oraz pola odpływowe drobnych odbiorów instalacji oświetlenia, gniazd, wciągników i suwnic, zasilania automatyki i teletechniki,
- sterowanie manualne (rozruchowo-awaryjne) ww. urządzeń, przekaz sygnalizacji o stanie pracy urządzeń oraz parametrów pomiarowych zasilaczy oraz głównych odbiorników technologicznych do systemu nadrzędnego ,
- połączenia uziemiające i wyrównawcze wykonane linkami lub bednarkami z miedzi,
- urządzenia i instalacje elektryczne zasilania instalacji pomocniczych - ogólnych,
- instalacje siłowe technologiczne i pomocnicze, w tym:
  - instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego,

- instalacje gniazd 230 V oraz 400 V,
- instalacje zasilania urządzeń grzewczo-wentylacyjnych,
- instalacje zasilania wciągników / suwnic,
- instalacje połączeń wyrównawczych i uziemień,
- instalacje odgromowe

#### **5.7.4. Rozdzielnice obiektowe nn**

Rozdzielnice główne obiektowe nn będą w wykonaniu jednosystemowym, dwusekcyjnym z łącznikiem sekcji.

W rozdzielnicach należy przewidzieć minimum 20% rezerw pól oraz miejsca na zabudowę.

System rozdzielnic musi posiadać weryfikację konstrukcji zgodnie z normą PN-EN 61439 potwierdzone raportami z przeprowadzonych badań (badania 10.3 - 10.13 rozdział 10. normy PN-EN 61439-2).

Pola zasilające, sprzęgłowe i odpływowe znacznych odbiorów będą wyposażone w wyłączniki mocy w wersji wysuwnej z napędem silnikowym z zabezpieczeniami elektronicznymi z modułami umożliwiającym komunikację po magistrali Profibus DP.

Rozdzielnice główne obiektowe oraz szafy przetwornic ustawione będą w wydzielonych pomieszczeniach ruchu elektrycznego. Dla ww. rozdzielnic należy zastosować obudowy o stopniu ochrony min. IP3X. Rozdzielnice będą sprefabrykowane w sposób umożliwiający łatwą wymianę aparatury

W pomieszczeniach ruchu elektrycznego przeznaczonych dla szaf rozdzielczych oraz szaf przetwornic należy zachować nadciśnienie przy zastosowaniu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wg potrzeb.

Rozdzielnice zostaną ustawione na ramach zintegrowanych z podłogą techniczną względnie nad wydzielonymi pomieszczeniami kablowymi.

Podrozdzielnice obiektowe, skrzynki sterownicze, przelotowe, przyciski, zespoły gniazd instalowane w pomieszczeniach technologicznych powinny być wykonywane w obudowach ze stali kwasoodpornej względnie z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony IP65 zgodnie z wymaganiami środowiskowymi dla tych pomieszczeń.

#### **5.7.5. Wyposażenie w urządzenia i instalacje obiektów nr 04, nr 05 i nr 07**

Budynek filtrów II° oraz stację dawkowania węgla pyłowego należy wyposażyć w urządzenia i instalacje elektryczne zasilania urządzeń technologicznych, w tym:

- połączenia siłowe kablami miedzianymi, ekranowanymi odpowiednich napięć pomiędzy szafami przemienników, a silnikami pomp,
- połączenia sterowniczo-sygnałowe kablami miedzianymi, ekranowanymi odpowiednich napięć pomiędzy szafami przemienników, a silnikami pomp,
- rozdzielnicę nn. dwusekcyjną z szynami miedzianymi, z układem SZR pomiędzy sekcjami,
- rozdzielnicę nn. w wykonaniu naściennym, wyposażoną ponadto w pola zasilania oraz sprzęgła i odpływy z wyłącznikami w wykonaniu wysuwnej dla odbiorników technologicznych, pola odpływowe wyposażone we wyłączniki i styczniki dla zasilania urządzeń technologicznych (zasuwy, pompki) wentylacji i ogrzewania oraz pola odpływowe drobnych odbiorów instalacji oświetlenia, gniazd, wciągników i suwnic, zasilania automatyki i teletechniki,
- rozdzielnice nn., w przypadku lokalizacji poza pomieszczeniem wydzielonym ruchu elektrycznego o stopniu ochrony min. IP55.
- sterowanie manualne (rozruchowo-awaryjne) ww. urządzeń, przekaz sygnalizacji o stanie pracy urządzeń oraz parametrów pomiarowych zasilaczy oraz głównych odbiorników technologicznych do systemu nadrzędnego
- połączenia uziemiające i wyrównawcze wykonane linkami lub bednarkami z miedzi.
- stosowane będą układy pracy sieci:
  - TN-C-S/TN-S - instalacje 400/230V,
- kable zasilające silniki w układach napędowych z przetwornicami częstotliwości będą ekranowane zgodnie z dyrektywą EMV.
- urządzenia i instalacje elektryczne zasilania instalacji pomocniczych - ogólnych

- instalacje siłowe technologiczne i pomocnicze, w tym:
  - instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
  - instalacje gniazd 230 V oraz 400 V,
  - instalacje zasilania urządzeń grzewczo-wentylacyjnych,
  - instalacje zasilania wciągników / suwnic,
  - instalacje połączeń wyrównawczych i uziemień,
  - instalacje odgromowe

W budynku filtrów I° przewidziano wymianę dmuchaw oraz instalacji elektrycznych zasilających.

Zasilanie ww. dmuchaw z istniejącej rozdzielni nn, obiektowej, po dokonaniu niezbędnej modernizacji pól odpływowych dla dmuchaw zasilanych z szaf fabrycznych będących w komplecie dostawy.

Instalacje elektryczne w wykonaniu jw.

#### **5.7.6. Sieci zewnętrzne**

Kable siłowe, sterownicze i sygnalizacyjne układane będą w istniejących i nowych obiektach na ścianach i w istniejących kanałach kablowych, przepustach rurowych, konstrukcjach wsporczych oraz w ziemi.

Układanie kabli będzie zgodne z wymaganiami norm PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa" oraz normą N SEP-E-004.

Przekroje kabli należy dobrać na długotrwałe obciążenie wynikające z bilansu mocy z zastosowaniem 20% rezerwy, przy uwzględnieniu współczynników korekcyjnych wynikających ze sposobu ich ułożenia.

#### **5.7.7. Oświetlenie terenu**

Przewiduje się, iż oświetlenie zewnętrzne terenu SUW zrealizowane zostanie w ramach odrębnego zadania.

#### **5.7.8. Aktualizacja istniejącej dokumentacji technicznej**

Po zakończeniu prac należy wykonać nowe instrukcje eksploatacji dla istniejących obiektów, które będą przebudowywane w związku z realizacją Inwestycji. W szczególności należy zaktualizować dokumentację dla istniejącej rozdzielni nn zasilającej obecnie istniejącą pompownię wody czystej - obiekt nr 11.

Dodatkowo należy opracować schemat zasilania całej sieci elektroenergetycznej SUW wraz z ujęciami.

## **5.8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE AKPIA**

### **5.8.1. Stan istniejący**

Zamawiający posiada system sterowania i nadzoru z zastosowanymi sterownikami:

- S7-200 - w każdej ze studni
- S7-200 - w napowietrzalni
- S7-300 - w budynku filtrów
- S7-200 - w budynku reaktorów
- S7-200 - w budynku Dyspozytorni (dla potrzeb pompowni do sieci miejskiej)

Stosowany system komunikacji ProfiNET.

System wizualizacji WinCC.

W CD znajduje się tablica synoptyczna dla istniejącej instalacji SUW.

### **5.8.2. Wymagania podstawowe**

- Zamawiający wymaga uzyskania pełnej automatyzacji w zakresie obsługi procesowej, pomiarowej i kontrolnej. Wszystkie zastosowane sterowniki PLC muszą być kompatybilne z już zainstalowanymi na obiekcie (unifikacja sprzętowa). Zaleca się oparcie układów sterowania na sterownikach PLC firmy Siemens serii S7-300 i S7-1200.
- W przypadku braku wejść i wyjść na istniejących sterownikach w rozbudowywanych obiektach należy wymienić sterowniki na nowe lub rozbudować istniejące sterowniki o nowe moduły wejść i wyjść.
- W obiektach z wymienionymi i nowymi sterownikami zastosować panele operatorskie min. 10".
- Nowe sterowniki obiektowe będą komunikowały się z CD za pośrednictwem rozbudowywanej i istniejącej sieci.
- Niezależnie od możliwości sterowania zdalnego z CD, przyjęte rozwiązania muszą umożliwiać sterowanie lokalne w trybie automatycznym lub ręcznym wszystkich urządzeń.
- Zdalny nadzór nad przedmiotowym obiektem będzie sprawowany z poziomu nowego serwera SCADA z zainstalowanym systemem. Użytkowane aktualnie 2 komputery należy pozostawić w celu zapewnienia ciągłej pracy systemu wizualizacji i dostosować je do pracy w systemie redundantnym.
- Wykonawca w ramach Inwestycji wykona aktualizację systemu wizualizacji wraz z zakupem odpowiednich licencji.
- Wszystkie parametry istniejącej i nowej instalacji należy przedstawić na monitorach LCD. W zakresie rozbudowy systemu wizualizacji należy zamontować 4 monitory LCD - min. 42", odpowiednio skonfigurowane przedstawiające cały obiekt w zakresie dotychczasowych i nowobudowanych instalacji oraz uwzględnić możliwość sterowania automatycznego i zdalnego. Ilość ekranów i rozmieszczenie ich ustalić ze Zlecniodawcą.
- W celu zdalnego sterowania przewiduje się nowy komputer (z nowym oprogramowaniem), zlokalizowany w CD.

### **5.8.3. Tryby pracy urządzeń**

Należy przewidzieć następujące tryby pracy urządzeń obiektowych:

- ręczny - ze sterowników dostarczanych wraz z urządzeniem lub szaf zasilająco-sterowniczych
- wyłączony
- automatyczny (sterowanie lokalne z panelu operatorskiego HMI lub zdalne z poziomu SCADA)

### **5.8.4. Sieć światłowodowa**

Do komunikacji pomiędzy komputerami, a sterownikami należy przewidzieć budowę (rozbudowę) ringu światłowodowego z zarządzanymi, przemysłowymi switchami.

### 5.8.5. Oprogramowanie narzędziowe i kody źródłowe

Wykonawca dostarczy zamawiającemu kody źródłowe (wraz z komentarzami) aplikacji obiektowych sterowników PLC, paneli operatorskich HMI oraz pliki konfiguracyjne urządzeń sieciowych.

### 5.8.6. Serwer AKPiA

Wykonawca dostarczy i uruchomi nowy serwer wraz z oprogramowaniem i osprzętem do sterowania procesem automatyki Stacji Uzdatniania Wody spełniający następujące wymagania:

1.	Obudowa	Tower (Wieża)
2.	Procesor	Liczba procesorów - 1 o cechach 4C/8T, 3.50 GHz, TLC: 8 MB, Turbo: 3,90 GHz, 2133 MHz, 80 W
3.	Płyta główna	Zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.
4.	System operacyjny	Zgodny z wymaganiami producenta systemu automatyki wizualizacji (rodzina Windows Server) 64bit
5.	Pamięć operacyjna	min. 32GB DDR4 ECC
6.	Dysk twardy	Możliwość instalacji dysków SATA, SAS, SSD. Zainstalowane 3 dysków 300GB typu Hot Plug SAS 6 Gbps 2,5" 10 krpm w RAID 5.
7.	Kontrolery	Dedykowany kontroler RAID (oddzielny). Kontroler SAS/SATA oparty na LSI SAS3008 umożliwia obsługę technologii RAID w przystępnych cenach i przy niskim zużyciu energii.
8.	Porty	min 8 x USB 3.0/2.0 z czego 2 USB 3.0 na przednim panelu obudowy,
9.	Karta sieciowa	Minimum 2 złącza typu Gigabit Ethernet Base-T wbudowane na płycie głównej. Dla każdego portu (karty) kabel UTP połączniowy, obustronnie zakończony wtykami
10.	Karta graficzna	Oddzielna dopuszczona przez producenta , umożliwiająca pracę w rozdzielczości min. 1920x1080, posiadająca złącza DisplayPort, DVI i VGA
11.	Zasilanie	Dwa redundantne, Hot-Plug., 2 nadmiarowe zasilacze z możliwością podłączenia podczas pracy zależnie od modelu
12.	Napęd	RDX USB 3.0 1TB - dopuszczony przez producenta
13.	Inne napędy i moduły	DVD- RW wewnętrzny wraz z oprogramowaniem do nagrywania i odtwarzania płyt. Panel LCD umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze.
14.	Oprogramowanie producenta serwera	Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane lub certyfikowane przez producenta serwera umożliwiające instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (temperatura, dyski, zasilacze itd.).
15.	Karta Zarządzania	Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiające: zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera, )
16.	Zasilacz awaryjny	min. 600W, możliwość wymiany baterii bez użycia narzędzi, program zarządzający umożliwiający bezpieczne wyłączenie serwera w przypadku zaniku zasilania
17.	Klawiatura i mysz	Mysz i klawiatura producenta, standardowe, podkładka pod mysz
18.	Monitor	LCD 24 cali matryca IPS, złącza DisplayPort, DVI i VGA
19.	Dokumentacja	Karty gwarancyjne, instrukcje, licencje oprogramowania, nośniki ze sterownikami. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.



20.	Dodatkowe wymagania	<p>Wszystkie kable niezbędne do prawidłowej instalacji i pracy serwera,</p> <p><u>Warunki gwarancji:</u>  5 lat gwarancji producenta realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem naprawy najpóźniej w ciągu 16 godzin roboczych od chwili zgłoszenia awarii, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365.  Diagnostyka awarii nie należy do obowiązku Zamawiającego, powinna być przeprowadzona przez autoryzowany serwis producenta sprzętu.  Diagnostyka realizowana w miejscu instalacji sprzętu.  W przypadku awarii dysk twardy pozostaje własnością Zamawiającego.  Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych.</p>
21.	Instrukcja	Disaster Recovery - odtworzenie systemu serwerowego wraz z programem automatyzacji (wizualizacji), instrukcja powinna zawierać kolejne kroki działania umożliwiającego odtworzenie działania systemu serwerowego po jego całkowitym zniszczeniu - dla informatyka i automatyk
22.	Dodatkowe oprogramowanie	Program antywirusowy współdziałający z systemem serwerowym Program do tworzenia obrazu dysku dedykowany do systemu serwerowego

#### 5.8.7. Elementy AKPiA

Zakres realizacji elementów AKPiA musi uwzględniać wymagania technologiczne oraz umożliwiać automatyczne sterowanie pracą obiektów. Poniżej przedstawiano minimalny zakres prac.

##### 5.8.7.1. Stacja dawkowania węgla pyłowego (obiekt nr 04)

Wyposażona w fabryczny układ sterowania umożliwiający komunikację z istniejącym systemem sterowania; możliwość sterowania zdalnego i nadzoru z CD i sterowania miejscowego.

Opomiarowanie

- Rurociąg dawkujący zawiesziną pyłowego węgla aktywnego - przepływ, ciśnienie
- Rurociąg cyrkulacyjny - ciśnienie
- Zbiornik przygotowania zawiesziny - poziom
- Stanowisko robocze/wyładowcze - wypełnienie węglem, ubytek masy węgla
- Rurociąg dawkujący zawiesziną pyłowego węgla aktywnego

##### 5.8.7.2. Instalacja powietrza do płukania

Nowa instalacja wyposażona w fabryczny układ sterowania dmuchaw umożliwiający komunikację z istniejącym systemem sterowania; możliwość sterowania zdalnego i nadzoru z CD i sterowania miejscowego.

##### 5.8.7.3. Budynek pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania - obiekt nr 06

Nowa pompownia międzyoperacyjna

Z nowego sterownika zabudowanego w nowej szafie AKPiA (+ panel operatorski na elewacji szafy) sterowanie:

- przepustnicami z napędami elektrycznymi
- 3 agregaty pompowe

Regulacja wydajności instalacji wykonać w oparciu o regulację prędkości obrotowej pomp za pomocą przemienników częstotliwości. Każda z pomp musi zostać wyposażona w dedykowany falownik.

Możliwość sterowania miejscowego.

Komunikacja z istniejącym systemem sterowania zdalnego i nadzoru z CD poprzez uzupełnienie sieci światłowodowej.

#### Opomiarowanie

- Pomiar przepływu za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zlokalizowanego wewnątrz budynku.

#### Nowa pompownia wody do płukania

Z nowego sterownika zabudowanego w nowej szafie AKPiA (+ panel operatorski na elewacji szafy) sterowanie:

- kłapy odcinające z napędami elektrycznymi
- 3 agregaty pompowe

Regulacja wydajności instalacji wykonać w oparciu o regulację prędkości obrotowej pomp za pomocą przemienników częstotliwości. Każda z pomp musi zostać wyposażona w dedykowany falownik.

Możliwość sterowania miejscowego.

#### Opomiarowanie

- Pomiar przepływu za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego zlokalizowanego wewnątrz budynku.

#### Instalacja zasilająca zbiornik wieżowy

Z nowego sterownika zabudowanego w nowej szafie AKPiA (+ panel operatorski na elewacji szafy) sterowanie pompy zasilającej zbiornik wieżowy z rurociągu wody przefiltrowanej

Możliwość sterowania miejscowego.

#### Opomiarowanie

Zbiornik wody przefiltrowanej - komora nr 1	- poziom (sonda radarowa)
Zbiornik wody przefiltrowanej - komora nr 2	- poziom (sonda radarowa)
Kolektor ssawny	- ciśnienie
Rurociąg tłoczny pompowni międzyoperacyjnej	- ciśnienie, przepływ
Rurociąg tłoczny pompowni wody do płukania	- ciśnienie, przepływ
Rurociąg tłoczny pompy zasilającej zbiornik wieżowy	- ciśnienie
Pompownia odwadniająca	- poziom

#### **5.8.7.4. Budynek filtrów II° - obiekt nr 07**

Należy zapewnić automatyczne sterowanie pracą instalacji technologicznych z możliwością sterowania ręcznego - zdalnego i miejscowego.

Armatura niezbędna dla celów sterowania wyposażona zostanie w:

- napędy pneumatyczne - armatura przynależna do danej komory filtracyjnej,
- napędy hydrauliczne - armatura regulacyjna na odpływie z komór filtracyjnych,
- napędy elektryczne - pozostała armatura niezbędna dla sterowania automatycznego.

Sterowanie ręczne pracą komór filtracyjnych (wraz z możliwością przeprowadzenia płukania) musi być możliwe z:

- poziomu pulpitów sterowniczych zlokalizowanych na poziomie hali filtrów - co najmniej 1 panel sterowniczy dla 2 komór filtracyjnych,
- poziomu dyspozytorni.

Z nowego sterownika zabudowanego w nowej szafie AKPiA (+ panel operatorski na elewacji szafy) sterowanie w/w urządzeniami.

Komunikacja z istniejącym systemem sterowania zdalnego i nadzoru z CD poprzez uzupełnienie sieci światłowodowej.

Opomiarowanie

Komory filtracyjne	- poziom
Rurociągi wody uzdatnionej - na wyjściu z komór filtracyjnych	- poziom
Rurociąg wody do płukania	- ciśnienie, przepływ

**5.8.7.5. Zbiornik wieżowy wody do płukania - obiekt nr 08**

Opomiarowanie	- poziom (sonda radarowa)
---------------	---------------------------

**5.8.7.6. Zbiorniki wody czystej - obiekty nr 09.1 i 09.2**

Opomiarowanie (niezależny pomiar w każdym zbiorniku)	- poziom (sonda radarowa)
---	---------------------------

**5.8.7.7. Zbiorniki wody czystej - obiekty nr 10.1 i 10.2**

Opomiarowanie (niezależny pomiar w każdym zbiorniku)	- poziom (sonda radarowa)
---	---------------------------

**5.8.7.8. Budynek pompowni wody czystej - obiekt nr 11**

Z nowego sterownika zabudowanego w nowej szafie AKPiA (+ panel operatorski na elewacji szafy) sterowanie:

- kłapami odcinającymi z napędami elektrycznymi
- 4 agregaty pompowe + 1 pompa istniejąca

Regulacja wydajności instalacji wykonać w oparciu o regulację prędkości obrotowej pomp za pomocą przemienników częstotliwości. Każda z nowych pomp musi zostać wyposażona w dedykowany falownik.

Możliwość sterowania miejscowego.

Komunikacja z istniejącym systemem sterowania zdalnego i nadzoru z CD poprzez uzupełnienie sieci światłowodowej.

Opomiarowanie

Rurociąg tłoczny nr 1	- ciśnienie, przepływ
Rurociąg tłoczny nr 2	- ciśnienie, przepływ
Pompownia odwadniająca	- poziom

**5.8.7.9. Budynek chlorowni NaClO - obiekt nr 12**

Sterowanie pracą pomp dawkujących wykonać jako automatyczne (na podstawie wskazania przepływu wraz z korektą dawki jednostkowej od stężenia chloru wolnego).

Możliwość sterowania miejscowego.

Komunikacja z istniejącym systemem sterowania zdalnego i nadzoru z CD poprzez uzupełnienie sieci światłowodowej.

## **5.9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **5.9.1. Drogi, place manewrowe, chodniki**

W ramach niniejszego zadania należy utrzymać istniejący układ drogowy bez zmian. Nowe drogi przewidziane są do realizacji w ramach odrębnego zadania, niewchodzącego w zakres kontraktu.

### **5.9.2. Oświetlenie zewnętrzne**

Przewiduje się, iż oświetlenie zewnętrzne terenu SUW zrealizowane zostanie w ramach odrębnego zadania.

### **5.9.3. Ogrodzenie**

Budowa ogrodzenia zamykającego teren SUW od strony południowo-wschodniej w rejonie projektowanego budynku pompowni (obiekt nr 06) w celu włączenia działek 1583/2 i 1628/2 zrealizowane zostanie w ramach odrębnego zadania.

### **5.9.4. Zieleni**

Zamawiający nie przewiduje konieczności przeprowadzenia wycinki zieleni wymagającej administracyjnego zezwolenia. W sytuacji wystąpienia takiej konieczności, koszt wycięcia zieleni oraz uzyskania wymaganych pozwoleń leży po stronie Zamawiającego.

### **5.9.5. Odtworzenie istniejącej infrastruktury**

Wszelkie uszkodzenia spowodowane przez Wykonawcę, muszą zostać przez niego naprawione przed zakończeniem realizacji Kontraktu, np.:

- uszkodzenia istniejących nawierzchni drogowych spowodowane przez sprzęt Wykonawcy,
- uszkodzenia instalacji wewnętrznych podczas robót montażowych,
- uszkodzenia sieci podczas prowadzenia robót ziemnych,
- itp.

## **5.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTACJI WYKONAWCY**

### **5.10.1. Wymagania podstawowe**

Dokumentacja techniczna powinna być opracowana w zakresie i formie niezbędnej dla uzyskania decyzji pozwolenia na budowę (zgodnie z obowiązującymi przepisami), wykonania zadania oraz uzyskania decyzji o pozwoleniu na użytkowanie i powinna obejmować:

- uzyskanie wymaganych prawem decyzji i uzgodnień niezbędnych do zaprojektowania i wykonania wszelkich robót,
- opracowanie projektu budowlanego,
- opracowanie projektów wykonawczych,
- opracowanie etapowania realizacji prac z uwzględnieniem ciągłości dostaw wody do sieci wodociągowej,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- opracowanie instrukcji BHP i ppoż.,
- opracowanie instrukcji rozruchu, stanowiskowych oraz eksploatacyjnych,
- opracowanie sprawozdania z rozruchu i instrukcji eksploatacji,
- opracowanie dokumentacji dla potrzeb wydania Oceny higienicznej materiałów i wyrobów używanych do uzdatniania i dystrybucji wody do spożycia przez ludzi.

Dopuszcza się wykorzystanie przez Wykonawcę dostarczonych przez Zamawiającego decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego. W przypadku, gdy Wykonawca uzna za niezbędne uzyskanie nowych decyzji, wykona to na swój koszt po uzgodnieniu zmian z Zamawiającym.

Wykonawca opracuje materiały pomocnicze, dokona uzgodnień i uzyska w imieniu Zamawiającego wszystkie decyzje umożliwiające rozpoczęcie prac budowlanych, wykonanie wymaganych przepisami odbiorów oraz eksploatację zrealizowanych obiektów.

Dokumentacja opracowana przez Wykonawcę podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego. Czas zatwierdzania dokumentacji - **10 dni** roboczych lub do momentu zgłoszenia uwag.

#### **Uwaga**

**Wyłącznie zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja stanowi podstawę do realizacji prac.**

### **5.10.2. Wymagania szczegółowe**

#### **5.10.2.1. Dokumentacja przedprojektowa**

W opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji przedprojektowej powinny znaleźć się przynajmniej następujące opracowania:

- dokumentacja geodezyjna - Wykonawca niezależnie od otrzymanych od Zamawiającego materiałów opracuje we własnym zakresie aktualne mapy do celów projektowych (w formie wektorowej);
- dokumentacja geotechniczna - opracowana w zakresie szczegółowości pozwalającej uzyskać dokładną informację o warunkach gruntowo-wodnych oraz dokładne rozeznanie jakości gruntów. W przypadku niekorzystnych warunków gruntowych należy o powyższym fakcie niezwłocznie poinformować Zamawiającego w celu podjęcia decyzji umożliwiających rozwiązanie problemu;
- inwentaryzacja zieleni kolidującej z inwestycją wraz z uzyskaniem uzgodnień i decyzji zgody na usunięcie lub przesadzenie zieleni. Projekt obejmować musi opracowanie inwentaryzacji zieleni z zaznaczeniem drzew lub krzewów do wycinki (o ile występują). Opracowanie powinno obejmować roślinność kolidującą z projektowanymi obiektami oraz drzewa i krzewy występujące w pasie montażowo-roboczym, niezbędnym dla wykonania prac, a także zabezpieczenia roślinności, która musi pozostać;
- projekt kolorystyki wnętrza i elewacji zewnętrznej obiektów SUW;
- operat ppoż. - warunki techniczne w zakresie wymagań bezpieczeństwa pożarowego dla projektowanych budynków.

#### **5.10.2.2. Projekt budowlany**

Projekt budowlany powinien zostać opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie umożliwiającym uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę dla całości realizowanego zadania.

Przed wystąpieniem o wydanie pozwolenia na budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć dokumentację Zamawiającemu do przeglądu.

Wykonawca winien przedkładać Zamawiającemu do informacji także wszelkie wnioski i wystąpienia oraz uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

#### **5.10.2.3. Projekt wykonawczy**

Projekt wykonawczy powinien zostać opracowany w następujących branżach:

- technologicznej,
- architektonicznej,
- konstrukcyjnej,
- elektrycznej,
- sanitarnej (wod-kan, co-went),
- teletechnicznej,
- AKPiA,
- drogowej.

Projekty wykonawcze powinny obejmować:

- projekt technologiczny;
- rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne wraz z częścią dotyczącą umocnienia i odwodnienia wykopów;
- projekt zagospodarowania terenu;
- projekt sieci i instalacji elektrycznych, zawierający schematy jednobiegunowe dla poszczególnych rozdzielni, dokumentację prefabrykacyjną rozdzielni/skrzynek, schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów), zestawienie dostarczanych materiałów montażowych, dokumentację oświetlenia, dokumentację instalacji odgromowej, plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych, listę kabli, tabele/rysunki powiązań kablowych;
- projekt sieci i instalacji teletechnicznych oraz AKPiA (zawierający plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych, listę kabli, schematy, tabele/rysunki powiązań kablowych).

#### **5.10.2.4. Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zostać opracowana w formie korekt zatwierdzonej dokumentacji wykonawczej w następujących branżach:

- technologicznej,
- architektonicznej,
- konstrukcyjnej,
- elektrycznej,
- sanitarnej,
- teletechnicznej,
- AKPiA.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do:

- sporządzenia geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

- sporządzenia dokumentacji fotograficznej z prowadzonych robót zanikających oraz robót w obiektach do których będzie utrudniony dostęp w fazie eksploatacji (np. zbiorniki wody czystej),
- wykonania obmiaru powykonawczego zrealizowanych prac.

W ramach dokumentacji elektrycznej Wykonawca dostarczy komplet pomiarów elektrycznych dla wszystkich obwodów i urządzeń elektrycznych w zakresie wymaganym obowiązującymi przepisami.

Dokumentacja powykonawcza będzie podlegać akceptacji przez Zamawiającego.

#### **5.10.2.5. Opracowania różne**

- instrukcja rozruchu (program rozruchu)
  - Wykonawca zawrze w instrukcji rozruchu wszystkie niezbędne czynności umożliwiające uruchomienie projektowanych instalacji i urządzeń oraz potwierdzenie wymaganych Kontraktem parametrów pracy;
  - w instrukcji rozruchu należy zawrzeć planowany harmonogram prób;
- sprawozdanie z rozruchu
  - Wykonawca zawrze w sprawozdaniu z rozruchu raporty dokumentujące uzyskane parametry technologiczne;
- instrukcje eksploatacji (w zakresie branży technologicznej, elektroenergetycznej, AKPiA wraz z wytycznymi BHP i ppoż.).

#### **5.10.3. Forma dokumentacji**

Cała dokumentacja musi zostać opracowana w języku polskim.

##### Dokumentacja papierowa

Oprawa dokumentacji powinna być jednolita dla wszystkich opracowań Wykonawcy. Wyjątek stanowią opracowania przekazywane do uzgodnienia Zamawiającemu, które powinny różnić się od opracowań finalnych.

##### Dokumentacja elektroniczna

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- rysunki, schematy, diagramy - format \*.pdf.
- opisy, zestawienia, specyfikacje - format \*.pdf
- harmonogramy - format obsługiwany przez aplikację MS Project
- obmiar powykonawczy robót - format MS Excel - układ tabelaryczny, poziom szczegółowości oraz zakres informacji Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.
- Inwentaryzacja geodezyjna
  - mapa cyfrowa - format uzgodniony z Zamawiającym

Wersja elektroniczna dokumentacji zostanie przekazana w formie zapisu na płytach CD-R lub DVD-R.

##### Liczba egzemplarzy

- Dokumentacja do uzgodnień: 3 egz. papierowe + 1 egz. elektroniczny
- Dokumentacja uzgodniona: 3 egz. papierowe + 1 egz. elektroniczny

Kolejne egzemplarze należy odpowiednio oznakować.

Oryginały uzgodnień i decyzji

Wykonawca prześle Zamawiającemu oryginały uzyskanych decyzji i uzgodnień w postaci osobnej "teczki oryginałów".

**5.11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UTRZYMANIA GWARANCJI PRODUCENTÓW URZĄDZEŃ**

Wykonawca uwzględni w cenie swojej Oferty koszty przeglądów okresowych wszystkich zabudowanych urządzeń (zarówno koszt robót jak i materiałów) wynikających z warunków zachowania gwarancji przez cały okres trwania gwarancji Producenta.



## 6. RYSUNKI

Przedstawione poniżej rysunki stanowią opracowaną przez Zamawiającego ogólną koncepcję modernizacji SUW dla miasta Tarnobrzega. Ostateczne rozwiązanie przyjęte przez Wykonawcę musi zostać doszczegółowienie w oparciu o rozwiązania projektowe spełniające wymagania określone w punktach 4. "Właściwości funkcjonalno-użytkowe" oraz 5. "Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia".

- Rys. 1. Plan orientacyjny
- Rys. 2. Plan zagospodarowania terenu
- Rys. 3. Plan projektowanych sieci technologicznych
- Rys. 4. Schemat procesów technologicznych SUW
- Rys. 5. Schemat wysokościowy SUW
- Rys. 6. Schemat technologiczny stacji przygotowania i dawkowania aktywnego węgla pyłowego
- Rys. 7. Schemat technologiczny budynku pompowni międzyoperacyjnej i pompowni wody do płukania
- Rys. 8. Schemat technologiczny budynku filtrów II°
- Rys. 9. Schemat technologiczny budynku pompowni wody czystej
- Rys. 10. Koncepcja elewacji projektowanych i modernizowanych obiektów