

Rozbudowa i Modernizacja
Gospodarki Ściekowej w Nowym Targu
Etap II

PROGRAM FUNKcjONALNO-UŻYTKOWY -
AKTUALIZACJA
CZĘŚĆ OPISOWA

Opracował:

Bartosz Łuszczek



KWIECIEŃ 2023

Spis treści

CZĘŚĆ I - OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.	Ogólny opis przedmiotu zamówienia	7
2.	Zakres zamówienia	10
2.1.	Projektowanie.....	10
2.1.1.	Informacje i dokumenty dotyczące zaprojektowania i wykonania robót .	10
2.1.2.	Dokumenty Wykonawcy	10
2.2.	Projekt Budowlany	12
2.3.	Projekt Technologiczny	13
2.4.	Roboty budowlane	13
2.4.1.	Prace przygotowawcze	14
2.4.2.	Roboty budowlane oraz wykończeniowe	14
2.4.3.	Sieci i przewody technologiczne	14
2.4.4.	Instalacje elektryczne i AKPiA.....	14
2.5.	Szkolenie i przekazanie do Eksploatacji	15
3.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	16
3.1.	Cel i spodziewany efekt inwestycji.....	16
3.2.	Uwarunkowania lokalizacyjne	16
3.3.	Warunki klimatyczne	16
3.4.	Uwarunkowania budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia	17
3.5.	Zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego	18
3.6.	Warunki gruntowe i hydrogeologiczne	19
3.7.	Zagospodarowanie terenu, drogi, zieleń oraz mała architektura.....	20
3.8.	Stan formalno-prawny przygotowania inwestycji	20
3.9.	Dostępność mediów	21
3.10.	Dostępność Placu Budowy.....	22
3.11.	Schemat blokowy oczyszczalni ścieków	23
3.12.	Opis stanu istniejącego obiektów części oczyszczania ścieków i obróbki osadów	24
3.12.1.	Opis pracy oczyszczalni ścieków	24
3.12.2.	Charakterystyka poszczególnych obiektów oczyszczalni ścieków	26
3.13.	Charakterystyka ilościowa i jakościowa oczyszczanych ścieków	41
4.	Ogólne wymagania wykonania.....	43

5.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe obiektów	44
5.1.	Budowa stacji przyjęcia osadów dowożonych.....	44
5.2.	Modernizacja istniejącej komory WKF	44
5.3.	Rozbudowa i modernizacja maszynowni WKF	45
5.4.	Budowa Komory Fermentacyjnej	46
5.5.	Rozbudowa sieci biogazowej	47
5.6.	Uzdatnianie i magazynowanie biogazu.....	48
5.6.1.	Uzdatnianie biogazu	48
5.6.2.	Zbiornik biogazu.....	49
5.7.	Instalacja wspomagająca- stacja kondycjonowania osadu.....	50
5.8.	Kogenerator.....	50
5.9.	System zasilania i sterowania.....	53
5.10.	Sieci międzyobiektywne	58
5.10.1.	Rurociąg osadu przefermentowanego.....	58
5.10.2.	Rurociągi biogazu	58
5.10.3.	Sieć CO	59
5.10.4.	Przejścia przewodów przez przegrody	59
5.11.	Drogi i chodniki	59
5.12.	Ukształtowanie terenu i zieleń	59
5.13.	Budynek socjalny	60
6.	Instalacje towarzyszące.....	61
6.1.	Instalacje i wyposażenie przeciwpożarowe	61
6.1.1.	Hydranty przeciwpożarowe	61
6.1.2.	Instalacja odgromowa	61
6.1.3.	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.....	61
6.1.4.	Wyposażenie	61
6.2.	Monitoring wizyjny.....	61
7.	Znakowanie obiektów, urządzeń i instalacji.....	62
CZĘŚĆ II - WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA		
1.	Ogólne wymagania projektowe	63
1.1	Projektowa trwałość	63
1.2	Zamiennność	63

1.3	Standaryzacja metryczna.....	63
1.4	Bezpieczeństwo, łatwość utrzymania i konserwacja	63
1.5	Zabezpieczenie antykorozyjne	64
1.6	Energooszczędność i ochrona środowiska	64
1.7	Ciągłość pracy obiektów	65
1.8	Wykończenie budynku.....	65
1.9	Wymogi dla budynku socjalnego.....	66
2.	Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy i form Dokumentacji Projektowej.....	66
2.1	Podstawowe wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy	66
2.2	Format Dokumentów Wykonawcy	67
2.3	Forma Dokumentów Wykonawcy	68
2.4	Zatwierdzanie Dokumentów oraz uzgodnienia.....	69
2.5	Wymagania szczegółowe odnośnie Dokumentów Wykonawcy.....	69
2.5.1	Rysunki robocze i obliczenia	70
2.5.2	Rysunki technologiczne	70
2.5.3	Projekt obiektu budowlanego i konstrukcyjnego.....	71
2.5.4	Projekt instalacji i rurociągów międzyobiektowych.....	71
2.5.5	Schematy technologiczne i rysunki	72
3.	Wymagania dotyczące terenu budowy	73
3.1	Program Zapewniania Jakości.....	73
3.2	Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	73
3.3	Zasady kontroli jakości robót.....	73
3.4	Certyfikaty i deklaracje	74
3.5	Nadzór techniczny.....	74
3.6	Ochrona placu budowy	74
3.7	Usytuowanie Placu Budowy	75
3.8	Urządzenie Placu Budowy i zakres odpowiedzialności i prac Wykonawcy....	75
3.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy	75
3.10	Jakość i Ochrona Środowiska	75
3.11	Bezpieczeństwo przeciwpożarowe.....	76
3.12	Zgodność z prawem	76
4.	Roboty budowlane	77
5.	Zastosowanie elementów metalowych	79

5.1	Rozłączne połączenia śrubowe	79
5.2	Odkuwki.....	79
5.3	Oslony	80
5.4	Spawy.....	80
5.4.1	Spawanie stali węglowej.....	80
5.4.2	Spawanie stali kwasoodpornej.....	80
5.5.	Malowanie i ochrona metalu.....	81
5.6.	Zabezpieczenie powierzchni elementów przez ocynkowanie.....	82
6.	Instalacje zasilania, sterowania, sygnalizacji, pomiarowe i AKPiA.....	83
6.1	Instalacje zasilania, sterowania i sygnalizacji	83
6.2.	Instalacje pomiarowe i AKPiA	83
6.3.	Szafy zasilająco-sterownicze	83
7.	Armatura	85
7.1.	Zasuwy nożowe.....	85
7.2.	Zasuwy klinowe	85
7.3.	Zawory zwrotne	85
8.	Aparatura AKPiA	86
8.1.	Wymagania dla aparatury pomiarowej	86
8.1.1.	Sonda do pomiaru suchej masy	86
8.1.2.	Termometr kompaktowy.....	86
8.1.3.	Ciśnieniomierz	86
8.1.4.	Sonda radarowa.....	87
8.1.5.	Sonda hydrostatyczna	87
8.1.6.	Przepływomierz elektromagnetyczny	87
8.1.7.	Przepływomierz ultradźwiękowy biogazu z pomiarem zawartości metanu	88
8.1.8.	Przepływomierz masowy	88
9.	Napędy elektryczne.....	89
9.1.	Napędy elektryczne- regulacyjne oraz otwórz – zamknij dla zasuw	89
10.	Ogólne wymagania dotyczące urządzeń.....	90
11.	Wymagania i zakres szkoleń.....	91
12.	Próby i gwarancje procesowe	92
12.1.	Próby Rozruchowe	93
12.1.1.	Próby przedrozruchowe	93

12.1.2. Próby mechaniczne	94
12.1.3. Próby hydrauliczne	94
12.1.4. Próby technologiczne.....	95
12.2. Projekt Prób Rozruchowych	96
12.3. Sprawozdanie z przeprowadzenia Prób Rozruchowych	96
12.4. Próby Końcowe - Eksploatacyjne	97
12.5. Parametry gwarantowane	98
13. Wymagania i warunki zakończenia montażu oraz przekazania do eksploatacji	100
14. Wymagania dotyczące okresu gwarancji.....	101

CZĘŚĆ I

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie przebudowy części osadowej oczyszczalni poprzez budowę dodatkowej wydzielonej komory fermentacyjnej umożliwiającej poprawę efektywności procesu fermentacji ze względu na wzrost ilości osadu oraz zawartość w osadzie ściekowym związków chromu, z równoczesnym zwiększeniem produkcji biogazu i jego wykorzystaniem do produkcji energii na oczyszczalni ścieków w Nowym Targu. Inwestycja wiąże się z wykonaniem rozbudowy i modernizacji obiektów oraz obiektów i instalacji części osadowej i biogazowej w taki sposób, by umożliwić maksymalne wykorzystanie potencjału w produkcji biogazu na oczyszczalni ścieków. Ponadto inwestycja obejmuje budowę nowego budynku zaplecza socjalnego i administracyjno-biurowego.

Warunkami kontraktowymi dla urządzeń oraz projektowania i budowy dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę jest trzecie wydanie angielsko-polskie 2006r. (Żółta książka FIDIC).

Przedmiot zamówienia obejmuje zaprojektowanie, roboty, uruchomienie, szkolenie, próby i przekazanie do eksploatacji oraz wykonanie wszelkich opracowań i uzyskanie wszelkich decyzji administracyjnych niezbędnych do zrealizowania przedmiotu zamówienia zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy obejmuje wymagania dotyczące zarówno projektowania, jak i wykonawstwa w zakresie rozbudowy i modernizacji istniejących elementów części osadowej i biogazowej na terenie oczyszczalni ścieków w Nowym Targu. Opisuje dane i minimalne wymagania, które mają stanowić podstawę realizacji inwestycji. Prowadzenie prac związanych z realizacją przedmiotu zamówienia nie może powodować utrudnień w funkcjonowaniu oczyszczalni ścieków.

Teren inwestycji znajduje się na obszarze oczyszczalni ścieków w Nowym Targu należącej do Miejskiego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu. Teren inwestycji zajmuje głównie zachodnią część obszaru oczyszczalni. W tym rejonie znajdują się obiekty należące do linii technologicznej gospodarowania osadem ściekowym powstającym w procesie biologicznego oczyszczania ścieków, jak również obiekty linii biogazowej.

Głównym zadaniem inwestycji jest budowa drugiej wydzielonej komory fermentacji wraz z modernizacją istniejącej komory fermentacyjnej, wymiana osprzętu i urządzeń pomiarowych. Zaplanowano również dostosowanie pompowni części pływających do przyjmowania osadów dowożonych, tłuszczy i innych substancji ciekłych, które również będą podlegały fermentacji. Odpowiedni czas fermentacji osadów wpłynie na lepsze efekty stabilizacji oraz zwiększy produkcję biogazu. Zwiększenie produkcji biogazu

umożliwi wykorzystanie go do wytworzenia energii elektrycznej i energii cieplnej na potrzeby eksploatacji oczyszczalni ścieków i suszarni osadów. W tym celu przewidziano rozbudowę sieci biogazowej wraz z instalacją uzdatniania biogazu i nową jednostką kogeneracyjną. Konieczne jest wykonanie modernizacji automatyki i sposobu sterowania obiektami nowymi i dostosowanie urządzeń istniejących. Inwestycja obejmuje również budowę nowego budynku zaplecza socjalnego i administracyjno-biurowego w miejscu istniejących kontenerów magazynowych.

Wszelkie obiekty wchodzące w zakres inwestycji zostały szczegółowo opisane w dalszej części opracowania.

Zakres zadania obejmuje:

- Dostosowanie pompowni części pływających do przyjmowania osadów dowożonych, tłuszczu i innych substancji ciekłych podlegających fermentacji;
- Wykonanie systemu kondycjonowania osadu dla ograniczenia wytrącania struwitu;
- Budowę drugiej wydzielonej komory fermentacji wraz z całym osprzętem i zintegrowanie jego pracy z układem istniejącej komory fermentacyjnej,
- Modernizację istniejącej komory fermentacyjnej tj. wykonanie powłok chemoodpornych, poprawa mieszania, czyszczenie rurociągów obiegiem wewnętrznym osadu, gaszenie piany;
- Rozbudowę systemu biogazowego wraz z odsiarczaniem biogazu i regeneracją złoża, usuwaniem siloksanów i nowym zbiornikiem biogazu;
- Montaż agregatu kogeneracyjnego wraz z systemem grzewczym;
- Modernizację systemu zasilania i sterowania;
- Budowę nowego budynku zaplecza socjalnego i administracyjno-biurowego w miejscu istniejących kontenerów magazynowych.

Oczyszczalnia współpracuje z siecią kanalizacji sanitarnej miasta Nowego Targu oraz gmin Nowy Targ (częściowo), Poronin, Szaflary i Biały Dunajec, obsługując miasto i te Gminy. Oprócz ścieków komunalnych dopływających kanalizacją, do oczyszczalni dopływa również pewna ilość ścieków przemysłowych oraz ścieków dowożonych z rozproszonego przemysłu garbarskiego, a także pozostałych podmiotów gospodarczych znajdujących się w zasięgu sieci kanalizacyjnej i transportu kołowego. Sieć ulega stopniowej rozbudowie, stąd i obciążenie oczyszczalni sukcesywnie (również w miarę rozwoju turystyki) rośnie. Obserwuje się znaczący wpływ wód przypadkowych na zmienność obciążenia hydraulicznego oczyszczalni oraz obecność związków chromu wpływających na procesy oczyszczania, przeróbki osadów oraz ich końcowego zagospodarowania

Łączne obciążenie oczyszczalni wynosić będzie docelowo ok. 120 000 – 130 000 RLM (wartość tą należy traktować w rozumieniu *nie mniej niż*).

Przedsięwzięcie polegające na zaprojektowaniu oraz wykonaniu rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków nie może wpłynąć na pogorszenie się jakości odprowadzanych ścieków. Ścieki oczyszczone muszą spełniać normy określone w obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym oraz równocześnie spełniać wszelkie normy i obostrzenia wykazane w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód odpadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019, poz. 1311).
- Europejskimi określonymi w Dyrektywie Rady Wspólnoty Europejskiej 91/271 z dn. 21.05.1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych oraz uzupełnieniem nr 98/151/UE z dn. 27.02.1998 r.

Powstające oraz dowożone osady muszą być poddawane pełnym procesom obróbki, w tym zagęszczania, fermentacji metanowej, odwadniania i suszenia.

2. Zakres zamówienia

2.1. Projektowanie

Wykonawca sporządzi dokumentację projektową dla poszczególnych obiektów objętych rozbudową i modernizacją, stanowiących przedmiot zamówienia w zakresie niezbędnym do realizacji celu niniejszego zadania w szczególności:

- roboty budowlane, roboty ziemne i odwodnieniowe, roboty budowlano-konstrukcyjne, instalacyjne itp.;
- wszelkie instalacje branżowe;
- wyposażenie w urządzenia technologiczne i armaturę;
- roboty elektryczne i AKPiA wraz z systemem sterowania;
- wszelkie roboty towarzyszące takie jak roboty drogowe, makroniwelacja terenu;
- wszelkie elementy niezbędne do zrealizowania przedmiotu zamówienia zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa (np. informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wyposażenie bhp i p.poż, rozruch i szkolenie obsługi).

Dla zakresu dotyczącego budowy nowego budynku zaplecza socjalnego i administracyjno-biurowego w miejscu istniejących kontenerów magazynowych, Zamawiający posiada projekt budowlany i wykonawczy, które stanowią dokumentację projektową zaakceptowaną przez Zamawiającego. W przypadku jakichkolwiek zmian w dokumentacji, Zamawiający wymaga zgodności z wymogami niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

2.1.1. Informacje i dokumenty dotyczące zaprojektowania i wykonania robót

Przed rozpoczęciem prac projektowych Wykonawca pozyska, zweryfikuje wszelkie dane wyjściowe oraz wykona wszelkie analizy i opracowania niezbędne do prawidłowego wykonania pełnego zakresu dokumentacji, a w szczególności:

- a) wykona dokładną inwentaryzację terenu objętego zakresem inwestycji;
- b) sporządzi inwentaryzację zieleni;
- c) sporządzi mapę do celów projektowych w skali 1:500 dla terenu objętego przedmiotem inwestycji;
- d) przeprowadzi niezbędne badania geotechniczne i hydrogeologiczne warunkujące poprawność wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie ze wszelkimi normami i przepisami;
- e) sporządzi Raport o oddziaływaniu na środowisko (jeżeli jest wymagany);
- f) sporządzi lub uzyska wszelkie dokumenty konieczne do uzyskania niezbędnych uzgodnień i decyzji administracyjnych.

2.1.2. Dokumenty Wykonawcy

W ramach realizacji Kontraktu Wykonawca przygotowuje i przekazuje Inżynierowi niezbędną dokumentację w ramach poszczególnych etapów realizacji zadania inwestycyjnego.

Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania

i przekazania do akceptacji :

- jeden dodatkowy egzemplarz Oferty;
- szczegółowy harmonogram wraz z organizacją robót i finansowania (tabele płatności),
- harmonogram prowadzenie wszelkich prac projektowych, realizacji robót i niezbędnych procedur administracyjnych,
- projekt zagospodarowania terenu budowy i zaplecza Wykonawcy,
- dokumentację projektową składającą się kolejno i następujących po sobie:
 - projekt wstępnych rozwiązań
 - Projekt Budowlany
 - Projekt Wykonawczy
- Program Zapewnienia Jakości zawierający co najmniej:
 - organizację wykonania robót;
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót;
 - Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;
 - procedury sprawdzania jakości przeprowadzonych robót;
 - wykaz maszyn i urządzeń używanych do przeprowadzenia robót;
 - procedury kontroli jakości użytych materiałów;
 - zestawienie osób, które są odpowiedzialne za terminowość oraz jakość wykonania poszczególnych robót.
- wszelkie inne opracowania i opinie wymagane do prowadzenia czynności administracyjnych.

Opracowany przez Wykonawcę projekt organizacji Robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania Robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji Robót w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację Robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi

i poleceniami Inżyniera oraz harmonogramem robót.

Projekt organizacji robót powinien zawierać m.in.:

- plan robót wraz z terminami i sposobem ich prowadzenia
- harmonogram przekazywania placu budowy,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania porządku na terenie budowy oraz utrzymania czystości dróg publicznych i ulic w obrębie terenu budowy.

Z uwagi na złożony charakter Robót i fakt, że Roboty będą prowadzone na terenie funkcjonującej oczyszczalni ścieków, Wykonawca musi przygotować projekt organizacji Robót i prowadzić Roboty w ścisłej współpracy z Zarządzającym oczyszczalnią ścieków.

W przypadku konieczności, wyłączenia z pracy istniejących obiektów oraz ich opróżnienie będzie wykonane po wcześniejszym ustaleniu z Zamawiającym.

Dokumenty sporządzane w trakcie postępu Robót

Wykonawca w trakcie wykonywania robót zgodnie z przedstawionym harmonogramem jest zobowiązany do wykonania:

- Projektu Rozruchu Instalacji – obejmuje Program Prób Końcowych oraz Program Prób Eksploatacyjnych;
- Instrukcję eksploatacji, utrzymania ruchu oraz instrukcje stanowiskowe;
- Wykaz części zamiennych i zużywających się oraz niezbędnych olejów, płynów eksploatacyjnych, środków smarnych i odczynników chemicznych dla wszystkich zainstalowanych urządzeń dla okresów eksploatacji: 1 roku oraz 5 lat;
- Instrukcję eksploatacji dla całości zrealizowanego przedsięwzięcia w powiązaniu z istniejącą częścią oczyszczalni (z zachowaniem spójnej numeracji i nazewnictwa obiektów i urządzeń);
- Instrukcje obsługi i konserwacji wszystkich zainstalowanych urządzeń, oraz dokumentację techniczno-ruchową;
- Ocenę ryzyka zawodowego sporządzoną zgodnie z obowiązującymi przepisami dla wszystkich stanowisk pracy objętych zakresem przedmiotowej inwestycji;
- Opracowanie o wyznaczeniu stref zagrożenia wybuchem.

Dokumentacja końcowa

Wykonawca przed zakończeniem inwestycji zobowiązany jest do sporządzenia lub uzyskania co najmniej:

- Dokumentacji Powykonawczej we wszystkich wymaganych branżach, a wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego, jakie zaszły podczas prowadzenia robót zostaną odpowiednio zaznaczone,
- Raport porealizacyjny wraz z mapą inwentaryzacyjną geodezyjną wykonanego obiektu i połączeń międzyobektowych,
- Sprawozdania z rozruchu i z Prób Końcowych,
- Potwierdzenie przeprowadzenia Szkolenia personelu Zamawiającego,
- Dokumentacji jakościowej,
- Wszelkich opracowań, opinii i pozwoleń wymaganych dla uzyskania Pozwolenia na Użytkowanie,
- Pozwolenia na Użytkowanie.

2.2. Projekt Budowlany

Wykonawca opracuje projekt budowlany zgodnie z Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679, tj.), uwzględniając wymagania Zamawiającego zawarte w SIWZ. Projekt budowlany winien zawierać m.in.:

- projekty w formie osobnych opracowań dla poszczególnych branżach: technologicznej, mechanicznej, architektury i konstrukcji, sanitarnej, elektrycznej i AKPiA, instalacji międzyobiektowej sanitarnej, międzyobiektowej elektrycznej i AKPiA oraz SCADA,
- projekty zagospodarowania terenu wraz z planem infrastruktury technicznej dróg, zieleni, kolorystyki;
- projekt organizacji robót wraz z harmonogramem realizacji inwestycji,
- inne opracowania niezbędne do uzyskania pozwolenia na budowę wraz z uzgodnieniami.

Rozwiązania projektowe będą spełniać szczegółowo i kompletnie wymogi prawa polskiego. Projekt budowlany winien być tak opracowany, aby definiował obiekt nowoczesny, o wysokim standardzie technicznym, korzystający ze sprawdzonych rozwiązań - z sukcesem wdrożonych w porównywalnej skali technicznej, posiadających wiarygodne listy referencyjne z, co najmniej, trzech obiektów. Dokumentacja projektowa winna spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, bezpieczeństwa w zakresie higieny i zdrowia, bezpieczeństwa konstrukcji oraz bezpieczeństwa użytkowania.

2.3. Projekt Technologiczny

Projekt technologiczny powinien opierać się na zastosowaniu nowoczesnej technologii, proces obróbki osadu będzie dobrze znany, sprawdzony i podparty przekonującymi referencjami eksploatacyjnymi dla prowadzenia tego procesu w podobnej oczyszczalni ścieków, podobnym obciążeniu oraz podobnych warunkach klimatycznych.

Podobnie w przypadku wykorzystania biogazu, przyjęcia sieci osadu dowożonego oraz instalacji do usuwania części stałych z osadu. Wykonawca przedstawi referencje odnoszące się do prac prowadzonych na charakteryzującej się podobnymi parametrami sieci biogazowej będącej częścią technologiczną w podobnej oczyszczalni ścieków. Wymóg ten odnosi się również do obliczeń projektowych i standardów projektowania przyjętych przez Wykonawcę. Dla spełnienia powyższych wymogów Zamawiający wymaga w projekcie propozycji rozwiązań technologicznych zamieszczenia informacji o odniesieniach do rzeczywistych obiektów.

2.4. Roboty budowlane

Wykonawca wykona wszystkie roboty zgodnie z wykonanym i zatwierdzonymi przez Inżyniera działającego w imieniu Zamawiającego Projektem Budowlanym oraz Projektem Wykonawczym.

Oprócz wskazanych poniżej robót Wykonawca wykona pozostałe roboty niezbędne do prawidłowego zrealizowania przedmiotu zamówienia zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz obowiązującymi przepisami. Prace budowlane mają zostać zorganizowane tak, aby nie zakłócić bieżącej eksploatacji pobliskich obiektów.

2.4.1. Prace przygotowawcze

Prace przygotowawcze i pomocnicze obejmują:

- zagospodarowanie placu budowy w tym zaplecza budowy, doprowadzenie mediów niezbędnych na czas budowy (w sposób umożliwiający ich rozliczenie z Zamawiającym), ogrodzenia, dróg dojazdowych, urządzeń ppoż. i BHP;
- zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej.

2.4.2. Roboty budowlane oraz wykończeniowe

Roboty budowlane oraz wykończeniowe obejmują w szczególności:

- roboty ziemne, betonowe i żelbetowe, takie jak fundamenty obiektów budowlanych, podłoża itp.;
- roboty budowlane i wykończeniowe (w tym konstrukcje, dach, ściany, bramy, stolarka okienna i drzwiowa, posadzki, tynki, elewacje itd.);
- pozostałe roboty budowlane, instalacyjne;
- wykonanie robót na obiektach związanych z pełną dostawą maszyn i urządzeń oraz wszystkimi pracami montażowo - instalacyjnymi w zakresie niezbędnym dla spełnienia warunków określonych w niniejszym Programie funkcjonalno-użytkowym.

2.4.3. Sieci i przewody technologiczne

Zakres obejmuje co najmniej:

- sieci międzyobiektove – osadu wstępnego zagęszczonego i osadu przefermentowanego,
- sieć kanalizacyjną ogólnospławną,
- sieć wodociągową,
- sieć biogazu,
- sieć ciepłowniczą,
- inne sieci niezbędne do spełnienia warunków określonych w niniejszym opracowaniu.

2.4.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zakres obejmuje co najmniej:

- wykonanie i wyposażenie komór transformatorowych, rozdzielni SN i rozdzielni NN,
- zewnętrzne sieci elektroenergetyczne;
- instalacje zasilania zainstalowanych urządzeń technologicznych;
- instalacje wewnętrzne;
- instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych;
- instalacje oświetlenia;
- instalacje słaboprądowe;

- instalacje systemu sterowania i wizualizacji wraz z systemem transmisji danych oprogramowaniem i nadrzędnym systemem sterowania pracą oczyszczalni;
- instalacje systemów bezpieczeństwa (np. CCTV itd.);
- inne instalacje niezbędne do spełnienia wymogów określonych w niniejszej specyfikacji.

Szczególną uwagę należy zwrócić przy projektowaniu wydzielonej komory fermentacyjnej. Obok terenu budowy przebiega linia napowietrzna 15kV, co wpłynie na warunki wykonania robót.

2.5. Szkolenie i przekazanie do Eksploatacji

Wykonawca przeszkoli pracowników wyznaczonych przez Zamawiającego. Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji i obsługi obiektów objętych niniejszą specyfikacją. Należy uwzględnić powiązania nowo powstałych oraz zmodernizowanych obiektów

z pozostałymi obiektami i instalacjami oczyszczalni ścieków. Propozycja szkolenia w zakresie obsługi i użytkowania musi być zawarta w ofercie. Wymagania dotyczące szkoleń

określono

w rozdziale 11 części II.

Wykonawca spełni wszystkie zobowiązania konieczne do przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania wraz z uzyskaniem Pozwolenia na Użytkowanie oraz pozytywnych opinii stosownych organów administracji państwowej w trybie przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania.

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

3.1. Cel i spodziewany efekt inwestycji

Celem inwestycji objętej Programem Funkcjonalno-Użytkowym jest uzyskanie odpowiedniego czasu fermentacji osadów powstających na oczyszczalni ścieków oraz osadów dowiezionych. Ze względu na zawartość w osadzie związków chromu czas fermentacji powinien wynosić co najmniej 27 dob. Wydłużony czas fermentacji przy równoczesnym dobrym stosunku osadu wstępnego do osadu nadmiernego przełoży się na zwiększenie produkcji biogazu co umożliwi wykorzystanie jego potencjału do produkcji ciepła do suszenia osadów oraz energii elektrycznej i ciepłej w układzie kogeneracji, wykorzystywanej na wewnętrzne potrzeby oczyszczalni ścieków.

Modernizacja pompowni części pływających umożliwi przyjęcie dowiezionych osadów również kierowanych do fermentacji. Dodatkowo poprzez modernizację istniejącej komory WKF oraz budowę nowej komory, zostanie zapewniona stabilna praca urządzeń odwadniających osad przefermentowany.

3.2. Uwarunkowania lokalizacyjne

Oczyszczalnia znajduje się w dorzeczu Dunajca oraz potoku Czerwonka, w Nowym Targu przy ul. Polnej 51. Zakład położony jest przy wschodniej granicy administracyjnej miasta Nowy Targ w odległości ok. 2,5 km od centrum. Wylot ścieków oczyszczonych z oczyszczalni znajduje się poniżej miasta Nowego Targu – w 197 km rzeki.

Najbliższa zabudowa mieszkaniowa znajduje się w kierunku południowo - zachodnim od oczyszczalni w odległości 220-300 m.

Omawiany teren ograniczony jest korytem rz. Dunajec od północy, a potokiem Czerwonka i terenami zabudowy przemysłowo-usługowej od południa.

W bezpośrednim sąsiedztwie omawianego zakładu znajdują się tereny przemysłowe i handlowe. Zachodnia granica działki oczyszczalni sąsiaduje z targowiskiem miejskim. Wschodnią część oczyszczalni zajmują nieczynne laguny osadowe, za którymi rozciągają się strefy aktywności gospodarczej (hala produkcyjna). Część północna oczyszczalni graniczy z wałem rzeki Dunajec, który porasta zieleń wysoka i na którym przebiega ścieżka rowerowa VeloDunajec. Za rzeką znajduje się stromy obszar zieleni, a dalej tereny rolne i zabudowy mieszkaniowej. Po południowej stronie zlokalizowana jest nowa zabudowa przemysłowo-usługowa.

3.3. Warunki klimatyczne

Roboty i wszystkie materiały oraz wyposażenie muszą być przystosowane do ciągłej pracy pod obciążeniem projektowym w warunkach klimatycznych i środowiskowych, występujących na terenie oczyszczalni. Warunki klimatyczne mogą być zakwalifikowane jako kontynentalne, podgórskie.

Podstawowe cechy charakterystyczne dla klimatu Nowego Targu:

- średnia temperatura roczna ok. 6,6°C;
- temperatura w styczniu: od - 5,0 do - 2,1°C;
- temperatura w lipcu: od 18 do 19,9°C;

- temperatury minimalne - poniżej -30°C (w okresie zimowym);
- temperatury maksymalne – powyżej 35°C (w okresie letnim);
- długość zimy w dniach: $71 \div 77$ dni;
- roczna suma opadów atmosferycznych: ok. 851 mm;
- największe sumy miesięczne opadów przypadają na czerwiec (ok. 132 mm) a najmniejsze na styczeń lub luty (ok. 35mm);
- średnia liczba dni w roku z opadem: 170 dni;
- najwięcej dni z opadem przypada na czerwiec i lipiec (ok. 21 dni) a najmniej na wrzesień i październik (ok. 13 dni);
- liczba dni z pokrywą śnieżną (pomiędzy pierwszą dekadą grudnia a trzecią dekadą marca): ok. 65 dni;
- przeważającym kierunkiem wiatrów jest południowo – zachodni a następnie zachodni i północno-wschodni.

Wszystkie urządzenia i materiały przeznaczone do instalacji zewnętrznych muszą być dodatkowo odporne na działanie wiatru, deszczu i śniegu. Wszelkie delikatne urządzenia zewnętrzne powinny zostać osłonięte przed działaniem słońca i deszczu.

Należy zapewnić odpowiednią wentylację oraz ogrzewanie/chłodzenie dostosowaną do panujących warunków klimatycznych. Warunki oraz specyfikacja instalacji wentylacji ogrzewania i chłodzenia będą szczegółowo opisane w kolejnych punktach Programu Funkcjonalno-Użytkowego, jakkolwiek w przypadku awarii systemu ogrzewania lub wentylacji, urządzenia muszą być zdolne do ciągłej pracy pod projektowanym obciążeniem w warunkach panujących na terenie oczyszczalni.

3.4. Uwarunkowania budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia Działki 15685/4, 15685/6 na których znajduje się oczyszczalnia znajdują się w terenie objętym ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego NOWY TARG. 6.I, zatwierdzonym uchwałą Nr XVII/128/2012 Rady Miasta Nowy Targ z dnia 8 marca 2012r. / Dz. Urz. Woj. Małop. 2012.1171 z dnia 20 marca 2012r/. zmienionego Uchwałą nr XXXVIII/415/2022 Rady Miasta Nowy Targ z dnia 7 lutego 2022 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego NOWY TARG 6.I, o symbolach:

1K/PE – tereny infrastruktury technicznej, kanalizacja

Dla terenów infrastruktury technicznej, oznaczone na rysunku planu symbolem identyfikacyjnym

1K/PE, dla którego:

1) ustala się przeznaczenie:

- tereny pod lokalizację grupowej oczyszczalni ścieków;
- jednoczesna produkcja energii elektrycznej i ciepła (wysokosprawna kogeneracja) o mocy zainstalowanej elektrycznej mniejszej niż 1 MW;
- produkcja energii ze źródeł odnawialnych realizowana jako ogniwa fotowoltaiczne o mocy przekraczającej 100 kW;

2) dopuszcza się realizację:

- a) dojazdów nie wydzielonych i miejsc postojowych;
- b) sieci i urządzeń infrastruktury technicznej;
- c) zieleni;

3) ustala się następujące parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy oraz zagospodarowania terenu:

- a) maksymalną powierzchnię zabudowy stanowiącą 85% powierzchni działki budowlanej;
 - b) wskaźnik intensywności zabudowy od 0,01 do 0,85;
 - c) minimalną powierzchnię terenu biologicznie czynną stanowiącą 5% powierzchni działki budowlanej;
 - d) liczba nadziemnych kondygnacji budynków nie może być większa niż 3, a wysokość budynku nie może przekroczyć 12 m;
 - e) maksymalna wysokość budowli nie może przekroczyć 25 m;
 - f) przy lokalizacji ogniw fotowoltaicznych na powierzchni terenu, całkowita wysokość konstrukcji na których montowane będą ogniwa nie może przekroczyć 3 m nad istniejący poziom terenu;
 - g) minimalna powierzchnia nowo wydzielanej działki budowlanej - 1000 m²;
 - h) minimalna szerokość frontu nowo wydzielanej działki budowlanej - 12 m;
 - i) dachy dwu lub wielospadowe o kącie nachylenia połaci z przedziału 150- 450 oraz dachy płaskie;
 - j) dopuszcza się lokalizację na połaciach dachowych ogniw fotowoltaicznych. W wypadku lokalizacji ogniw fotowoltaicznych na dachach płaskich, wysokość konstrukcji na których będą montowane ogniwa nie może przekroczyć 3 metrów;
- 4) ustala się następujące wskaźniki określające niezbędną ilość miejsc parkingowych i postojowych:
- a) minimum 1 miejsce/10 zatrudnionych;
 - b) miejsca przeznaczone na parkowanie pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową w ilości nie mniejszej niż:
 - 1 stanowisko - jeżeli liczba stanowisk wynosi 1-15,
 - 2 stanowiska - jeżeli liczba stanowisk wynosi 16-40,
 - 3 stanowiska - jeżeli liczba stanowisk jest większa niż 40.";

Dla zakresu dotyczącego budowy nowego budynku zaplecza socjalnego i administracyjno-biurowego w miejscu istniejących kontenerów magazynowych, Zamawiający posiada projekt budowlany i wykonawczy, które stanowią dokumentację projektową zaakceptowaną przez Zamawiającego oraz pozwolenie na budowę wydane decyzją Starosty Nowotarskiego nr 371/2023 z dnia 19.04.2023 r.

3.5. Zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach została wydana w dniu 12.03.2018 r. przez Burmistrza Miasta Nowy Targ i jest załączona do programu w części informacyjnej.

Działki 15685/4, 15685/6 na których znajduje się oczyszczalnia znajdują się w terenie objętym ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego NOWY TARG. 6.I, zatwierdzonym uchwałą Nr XVII/128/2012 Rady Miasta Nowy Targ z dnia 8 marca 2012r. zmienionego Uchwałą nr XXXVIII/415/2022 Rady Miasta Nowy Targ z dnia 7 lutego 2022 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego NOWY TARG 6.I

Dla całego terenu objętego niniejszym planem dopuszcza się stosowanie proekologicznych systemów grzewczych:

- realizacja źródeł ciepła na paliwo ekologiczne (np. gaz, biomasa, ekogroszek, lekki olej opałowy, elektryczność). Sprawność cieplna kotłów musi wynosić, co najmniej 80%;
- stosowanie urządzeń do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.

W zakresie gospodarowania odpadami ustala się:

- wymóg segregacji odpadów u źródła ich powstania w celu ich wykorzystania: recyklingu, lub unieszkodliwienia;
- wymóg odbioru odpadów zgodnie z Planem Gospodarki Odpadami oraz Regulaminem utrzymania czystości i porządku na terenie gminy oraz innymi obowiązującymi w tym zakresie przepisami odrębnymi.

Tereny oznaczone symbolami identyfikacyjnymi MN i MN/U należą do rodzaju terenu, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu jak dla terenów pod zabudowę mieszkaniową i mieszkaniowo – usługową, określone w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (t.j.: Dz.U. 2020 poz. 1219).

Ustala się nakaz ograniczenia uciążliwości prowadzonej działalności usługowej i usługowo - produkcyjnej, która nie może powodować przekroczenia standardów jakości środowiska poza granice terenu inwestycji, do którego inwestor posiada tytuł prawny.

Ustala się strefę o szerokości co najmniej 8 m, dla realizacji szpalerów wysokiej zieleni izolacyjnej, w strefie granicznej terenów MN, MN/U i P/U, oznaczonej na rysunku planu.

Teren oczyszczalni znajduje się w granicach obszarów zagrożonych zalaniem w przypadku awarii obwałowania, a także w strefie ochrony wałów przeciwpowodziowych.

Inwestycja polegająca na rozbudowie i modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków, nie wykracza poza ustalenia obowiązującego planu miejscowego dla tego terenu.

3.6. Warunki gruntowe i hydrogeologiczne

W zależności od ukształtowania terenu, zwierciadło wód podziemnych w rejonie inwestycji występuje na głębokości od ok. 1,1 do 3,3 m p.p.t. Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych.

Teren inwestycji leży na gruntach żwirowych, charakteryzujących się zróżnicowanym współczynnikiem filtracji - k (od 35 do 146 m/dobę) średnio ok. 120 m/dobę, co świadczy o wysokiej przepuszczalności podłoża.

Poziom wody gruntowej płytkiego podłoża pozostaje w bezpośrednim związku ze stanem wody w Dunajcu i Czerwonce. W okresie wykonywania wierceń w lutym 1988 r zwierciadło wody zaniwelowano w rzece w dwóch punktach: na wysokości zachodniego skraju oczyszczalni - rzędna wynosiła 576,11 m npm i w odległości ok. 500m na wschód licząc od wschodniego ogrodzenia oczyszczalni - rzędna zwierciadła wynosiła 573,24 m npm. Dunajec spełnia rolę drenującą - spływ wód gruntowych następuje w kierunku jego koryta, tj. ku północy i północnemu wschodowi. Natomiast potok Czerwonka spełnia rolę zasilającą wodę gruntową.

Według informacji archiwalnych, oraz uzyskanych podczas prac prowadzonych na terenie oczyszczalni ścieków w rejonie terenu inwestycji okresowo zwierciadło wody gruntowej może podnosić się znacznie w porównaniu ze stanem stwierdzonym w lutym 1988r, od 3,0 do 4,0 m, lokalnie do poziomu rzędnych od 578,0 do 579,0 m npm i wyżej zależnie od stanu wody w rzece.

Zamawiający posiada i podczas zebrania Wykonawców udostępni archiwalną dokumentację hydrogeologiczną. Wykonawca sporządzi aktualną dokumentację geologiczną i hydrogeologiczną. W przypadku prowadzenia robót ziemnych i posadowienia obiektu w terenie nawodnionym należy zastosować odwodnienia wszystkich wykopów i odpowiednie zabezpieczenie wykopu. Wykonawca uzyska wszelkie wymagane przepisami uzgodnienia i decyzje w tym zakresie.

Do obowiązków Wykonawcy należy utylizacja materiałów pochodzących z robót ziemnych.

3.7. Zagospodarowanie terenu, drogi, zieleni oraz mała architektura

Teren inwestycji jest w przeważającej części płaski, częściowo zagospodarowany zbiornikami oczyszczalni oraz innymi obiektami technologicznymi. Istniejące zbiorniki technologiczne są częściowo zagłębione w teren.

Wzdłuż terenu inwestycyjnego jest prowadzona droga wewnętrzna. Elementy małej architektury nie występują, a elementy zieleni są nieliczne.

Teren zakładu ogrodzony jest jednolitym ogrodzeniem wykonanym z siatki stalowej rozpiętej w ramach z profili stalowych miejscami z zastosowaniem gotowych paneli. Wjazd na teren oczyszczalni jest możliwy w trzech rejonach przez zainstalowane rogatki.

Nawierzchnie dróg są wykonane z mas bitumicznych, a chodniki z betonowych płyt chodnikowych.

Na obiekcie funkcjonuje oświetlenie zewnętrzne typu drogowego słupach żelbetowych wzdłuż ogrodzeń i dróg wewnętrznych oraz głównych szlakach komunikacji pieszej.

Obecnie na terenie zakładu nie występują zorganizowane lub naturalne zbiorniki bądź ciekły wodne.

3.8. Stan formalno-prawny przygotowania inwestycji

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania wszelkich wymaganych prawem pozwoleń i decyzji administracyjnych niezbędnych do zaprojektowania, wybudowania,

uruchomienia

i rozpoczęcia użytkowania obiektu i instalacji objętych zakresem zamówienia.

Zamawiający posiada aktualne obowiązujące pozwolenie wodnoprawne wydane przez Marszałka Województwa Małopolskiego z dnia 15.12.2017r dla oczyszczalni ścieków w Nowym Targu, które umożliwia odprowadzenie ścieków oczyszczonych do rzeki Dunajec w ilości:

- $Q_{\text{śrd}} = 18\,950 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{\text{maxh}} = 2\,800 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{max r}} = 6\,916\,750 \text{ m}^3/\text{a}$.

Decyzja pozwolenia wodnoprawnego zostanie załączona do niniejszego opracowania w części informacyjnej.

Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach została wydana w dniu 12.03.2018r. przez Burmistrza Miasta Nowy Targ i jest załączona do programu w części informacyjnej.

Dla budowy budynku socjalnego Zamawiający uzyskał pozwolenie na budowę wydane decyzją Starosty Nowotarskiego nr 371/2023 z dnia 19.04.2023 r.

3.9. Dostępność mediów

Media publiczne, takie jak energia elektryczna, woda pitna, gaz miejski są dostępne na terenie oczyszczalni. Wykonawca ponosi – w ramach Ceny Kontraktowej – odpowiedzialność za pobór wszystkich mediów, które uzna za niezbędne dla zapewnienia właściwego wykonania swoich zobowiązań projektowych i wykonawczych. Wszystkie koszty związane z podłączeniem i zużyciem mediów publicznych w trakcie wykonywania zobowiązań projektowych i wykonawczych należy zawrzeć w Cenie Kontraktowej, o ile nie określono inaczej.

Oczyszczalnia ścieków w Nowym Targu posiada infrastrukturę zapewniającą pokrycie zapotrzebowania w media:

- sieć wody pitnej wraz z hydrantami p.poż;
- sieć zasilania w energię elektryczną;
- sieć gazu ziemnego;
- sieć kanalizacji lokalnej
- sieć wody technologicznej.
- sieć grzewcza

Wszystkie niezbędne media zostaną udostępnione wykonawcy zgodnie z potrzebami i technicznymi możliwościami Miejskiego Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Targu. Warunki korzystania z mediów zostaną określone w umowie z wykonawcą. Szczegóły dotyczące dostępności mediów zostaną określone w czasie zebrania Wykonawców.

Woda pitna - zadaniem Wykonawcy jest wykonanie wszelkich niezbędnych robót celem zapewnienia zaopatrzenia w wodę pitną obiektów dla których dostęp do wody jest wymagany, łącznie z wykonaniem zewnętrznych sieci i instalacji wewnętrznych.

Kanalizacja wewnątrzzakładowa - kondensat z sieci biogazowej należy odprowadzić do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej

Plan uzbrojenia terenu w w/w sieci jest dostępny u Zamawiającego i będzie dostępny do wglądu podczas zebrania Wykonawców w czasie trwania procedury przetargowej.

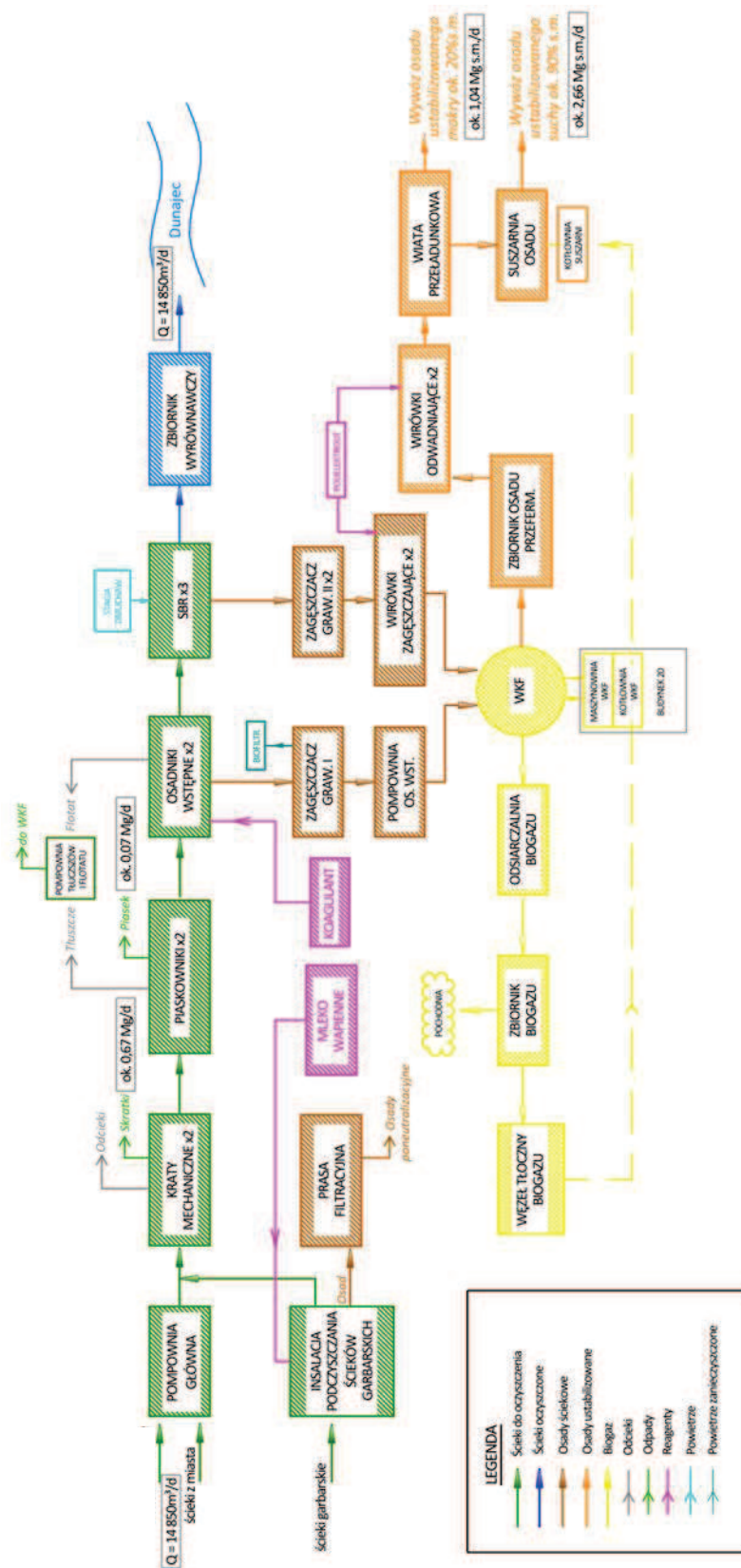
3.10. Dostępność Placu Budowy

Plac budowy będzie udostępniony Wykonawcy w terminie zgodnym z warunkami kontraktowymi. Lokalizacja placu budowy wraz z zapleczem zostanie wskazana podczas zebrania Wykonawców.

W ramach robót przygotowawczych należy wykonać wszelkie instalacje tymczasowe niezbędne w celu zapewnienia ciągłości realizacji robót, wygrodzić teren budowy danego odcinka od pozostałej części Oczyszczalni, zabezpieczyć i ewentualnie przesadzić drzewa zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Budowa realizowana będzie przy normalnej eksploatacji Oczyszczalni. Konieczne jest przeszkolenie pracowników w zakresie zagrożeń wynikających z pracy Oczyszczalni. Należy to uwzględnić w organizacji budowy.

3.11. Schemat blokowy oczyszczalni ścieków



3.12. Opis stanu istniejącego obiektów części oczyszczania ścieków i obróbki osadów

Proces technologiczny oczyszczalni ścieków w Nowym Targu obejmuje następujące procesy jednostkowe:

- w zakresie oczyszczania ścieków: cedzenie ścieków i usuwanie skrutek na kratkach, oddzielenie zawiesin mineralnych i tłuszczów w piaskownikach napowietrzanych, odbiór i odwodnienie piasku (separator), oddzielenie zawiesin w osadnikach wstępnych, biologiczne oczyszczanie ścieków w reaktorach SBR, chemiczne strącanie fosforanów wspomagające proces biologicznej defosfatacji (w miarę potrzeb), wyrównanie odpływu w zbiorniku wyrównawczym. Ścieki dowożone są odprowadzane do kanalizacji oczyszczalni przez punkt zlewny oraz stację zlewną.
- w zakresie przeróbki odpadów i osadu: odbiór skrutek, odwodnianie na prasie skrutek, odbiór i odwadnianie piasku z piaskowników (w separatorze), odbiór tłuszczu z piaskowników i osadników wstępnych oraz pompowanie do WKF, grawitacyjne zagęszczanie osadu wstępnego odbieranego z osadników wstępnych i pompowanie do WKF, odbiór osadu nadmiernego z reaktorów SBR, jego zagęszczanie grawitacyjne, następnie zagęszczanie mechaniczne na wirówkach i dezintegracja oraz pompowanie do WKF. Fermentacja części pływających i osadów w WKF. Retencja osadu przefermentowanego w zbiorniku osadu przefermentowanego i jego odwadnianie na wirówkach. Suszenie osadu. Osady poneutralizacyjne ze ścieków garbarskich odwadnia się na ręcznej prasie filtracyjnej i magazynuje do czasu wywiezienia na terenie oczyszczalni na wydzielonej części utwardzonego, zadaszonego placu.
- w zakresie gospodarki biogazowej: odbiór biogazu z kopuły komory fermentacyjnej, odsiarczenie w odsiarczalni, magazynowanie w zbiorniku. Biogaz jest wykorzystywany w dwupaliwowej kotłowni WKF, kotłowni suszarni, a nadmiar spalany awaryjnie na pochodni.

3.12.1. Opis pracy oczyszczalni ścieków

Ścieki doprowadzane są na teren oczyszczalni rurociągiem grawitacyjnym. Następnie pompami ślimakowymi podnoszone są na poziom krat. Dalszy przepływ przez oczyszczalnię odbywa się w sposób grawitacyjny. Oprócz tego do oczyszczalni dowożone są ścieki z -zbiorników bezodpływowych, z posesji nieskanalizowanych oraz niektóre ścieki przemysłowe. Ścieki dowożone wozami asenizacyjnymi kierowane są do zlewni ścieków dowożonych (punktu zlewnego), stamtąd są wprowadzane do kanalizacji oczyszczalni i dalej wraz ze ściekami dopływającymi do oczyszczalni są kierowane do procesów oczyszczania. Odrębnie doprowadzana jest brzezka, podlegająca częściowo odrębnym procesom oczyszczania. Pierwszym stopniem oczyszczania jest proces cedzenia ścieków na kratkach gęstych. Zebrane skrutki są poddawane procesowi prasowania na prasie hydraulicznej, a następnie są gromadzone w kontenerze i okresowo wywożone poza teren oczyszczalni.

Po kratkach ścieki dopływają do piaskownika napowietrzanego, w którym zatrzymywany jest piasek oraz części flotujące. Piasek opada na dno, skąd jest usuwany pompowo (pompy zabudowane na zgarniaczach) do separatora, w którym jest odwadniany. Części flotujące kierowane są do pompowni, poprzez którą pompowane są do WKF.

Ścieki po piaskowniku grawitacyjnie odpływają do dwóch poziomych osadników wstępnych, pracujących równolegle (możliwość pracy jednego, obu lub obojga osadników). Z osadników ścieki przepływają do trzech reaktorów SBR, pracujących w cyklach anaerobowo-anoksycznych i tlenowych z sedymentacją i dekantowaniem ścieków do zbiornika wyrównawczego. W reaktorach sekwencyjnych SBR zachodzą procesy biologicznego usuwania ze ścieków związków organicznych, a także biologicznego usuwania związków azotu i fosforu (denitryfikacja, nityfikacja, defosfatacja).

W osadnikach wstępnych od ścieków zostaje oddzielona zawiesina organiczna, która kierowana jest do zagęszczacza grawitacyjnego, a dalej poddawana do układu fermentacji poprzez pompownię osadu wstępnego. Z kolei osad nadmierny odbierany jest pompowo z reaktorów SBR i kierowany do dwóch zagęszczaczy grawitacyjnych. Z zagęszczaczy osad jest poprzez zbiornik pośredni kierowany do zagęszczacza mechanicznego – wirówki, wyposażonej w urządzenie rozdrabniające i również poddawany fermentacji (oczyszczalnia wyposażona jest w dwie wirówki, pracujące w systemie: czynna + rezerwa). Osad zagęszczony podawany jest pompami, zabudowanymi pod wirówkami do procesu fermentacji. W komorze fermentacyjnej, w temperaturze 37-38°C, w warunkach beztlenowych osad wstępny wraz z osadem nadmiernym i częściami pływającymi jest poddawany procesowi fermentacji mezofilowej. Czas zatrzymania (projektowy) w wydzielonej komorze fermentacji wynosi 21 dni. Osad podczas fermentacji jest mieszany za pomocą pionowego mieszadła, a także przy udziale cyrkulacji zewnętrznej. Cyrkulacja odbywa się za pomocą pompy (oczyszczalnia wyposażona jest w dwie pompy, pracujące w systemie: czynna + rezerwa), której zadaniem jest przetłaczanie osadów przez wymienniki ciepła, w celu zapewnienia im temperatury 37-38°C, optymalnej dla procesu fermentacji. Przefermentowany osad kierowany jest do zbiornika odgazowania, gdzie jest stale mieszany i porcjowo odbierany za pomocą pomp do odwodnienia w wirówkach odwadniających za pośrednictwem pompowni osadu przefermentowanego oraz zbiornika przed wirówkami. Oczyszczalnia wyposażona jest w dwie wirówki, pracujące w systemie: czynna + rezerwa. Odwodniony osad jest wywożony lub kierowany do procesu suszenia. Osad jest odbierany z oczyszczalni w celu dalszego zagospodarowania.

Powstający podczas procesu fermentacji biogaz jest ujmowany na kopule WKF, następnie odsiarczany w dedykowanej odsiarczalni, magazynowany i wykorzystywany w kotłowni lub w suszarni. Nadmiar biogazu jest wypalany w automatycznej pochodni.

Procesy technologiczne oraz działanie urządzeń oczyszczalni są kontrolowane automatycznie przy pomocy zainstalowanych urządzeń pomiarowych (tlenomierze, sondy pomiaru poziomu, przepływomierze, itp.). Regulacja większości procesów jest prowadzona w sposób automatyczny przy pomocy komputera

3.12.2. Charakterystyka poszczególnych obiektów oczyszczalni ścieków

W dalszej części przedstawiono krótką charakterystykę istniejących obiektów oczyszczalni, wskazując na ich technologiczną funkcję i wyposażenie. Zestawiono obiekty mające związek z zakresem modernizacji, przy czym Zamawiający dysponuje pełnym opisem oczyszczalni.

3.12.2.1. Piaskownik (ob. 01.3 A, 01.3B)

W piaskownikach w wyniku zwolnienia prędkości przepływu ścieków, odbywa się ponadto usunięcie zawieszin mineralnych (piasków, żwirów). Oddzielony w wyniku sedymentacji piasek jest odprowadzany do separatora płuczki piasku i po oczyszczeniu i odwodnieniu podawany jest do kontenera.

Dwukomorowy piaskownik poziomy został wyposażony ponadto w napowietrzanie oraz urządzenia zgarniające, służące do odbierania flotatu, którego głównym składnikiem są tłuszcze. Tłuszcze z piaskownika kierowane są poprzez zgarniacz flotatu (łańcuchowy) do koryta zbierającego uchylnego i dalej do pompowni flotatu (przewidzianej do modernizacji na punkt dowozu osadów), a w razie awarii są zrzucane do łyżki ładowarki. Praca urządzenia jest automatyczna sterowana czasowo w systemie automatyki.

Za piaskownikiem znajduje się układ zastawek, umożliwiających skierowanie ścieków do osadników wstępnych lub z ich ominięciem bezpośrednio do SBR. Czas przetrzymania ścieków w piaskowniku wynosi 15 minut.

Każdy z piaskowników posiada następujące wymiary 12 m (dług.) x 2,15 m (szer. komory napowietrzanej), 2,0 m (szer. separatora tłuszczy) x 3,6 m (głęb.).

Ilość oddzielanego piasku projektowo to ok. 840 l/ d.

Na wyposażenie piaskownika składają się następujące elementy:

- Dwa kompresory rotacyjne firmy AERZEN. W fazie pracy jest jeden z kompresorów napowietrzając obydwa piaskowniki i ruszt przed kratami, a po 24 godzinach następuje zmiana i 24 godzinny cykl pracy wykonuje drugi kompresor.
- System napowietrzania grubo-pęcherzykowego jednego piaskownika składa się z 5 elementów wykonanych w kształcie odwróconej litery T posiadających oddzielne zawory i umieszczonych na zewnętrznej ścianie komory napowietrzanej na głębokości około 3 m.
- Każdy z piaskowników posiada most przejezdny – wózek firmy NORD o mocy 0.18 kW poruszający się tam i z powrotem z prędkością 1.18 m / min. Wózki pracują w trybie automatycznym i w ciągu jednej godziny pracuje jeden z nich wykonując trzy pełne ruchy, a w następnej godzinie w fazie pracy jest drugi z nich. Jest możliwość pracy tych urządzeń w systemie manualnym. Na każdym z wózków zamocowana jest pompa piasku i zgarniacz tłuszczy. W trakcie ruchu wózka w kierunku budynku pompowany jest piasek, natomiast w kierunku odwrotnym zgarniany jest tłuszcz z separatora do zbiornika.
- Pompa piasku firmy FLYGT typ CS 3085-434 o mocy 2 kW i wydajności 40 m³/x 6 m słupa wody pompuje piasek z dna piaskownika poprzez system rurociągów do separatora piasku firmy SPIRAX .

Komora zbiorcza, do której wpływają ścieki z obydwóch piaskowników posiada następujące wymiary: 3.4 m (szer.) x 3.3 m (dług.) x 5 m (głęb.). Z tej komory ścieki mogą płynąć do osadnika wstępnego lub bezpośrednio do poszczególnych reaktorów.

Części flotujące zgarnięte z separatora transportowane są do zbiornika tłuszczu skąd dozowane są do komory WKF. Przerwy w działaniu linii (związane z pracami w pompowni flotatu) należy uzgodnić każdorazowo z Użytkownikiem z wyprzedzeniem.

3.12.2.2. Osadniki wstępne (ob. 15A i 15B)

Osadniki wstępne stanowią dwa zblokowane osadniki poziome, podłużne o wymiarach 42,0 x 6,0 m i wysokości całkowitej 3,6 m każdy. W części czołowej każdego osadnika wykonane są 2 leje osadowe w kształcie odwróconego ściętego stożka o wymiarach podstaw 2,6 x 2,6 m (górnej) i 0,6 x 0,6 m (dolnej) i głębokości 2,5 m. Dopływ ścieków do węzła piaskowników następuje rurociągiem Dn 800, który po przejściu pod drogą poprowadzono w skarpie wzdłuż ściany osadnika – ob. 15A i skierowano do studni wlotowej o wymiarach 1,5 x 1,2 m i głębokości 4,1 m. Rurociąg ten wpięty jest w istniejący rurociąg awaryjnego obejścia reaktora SBR – dopływają nim ścieki z istniejących piaskowników ob.01.3. Ze studni wyprowadzono kanał prostokątny, żelbetowy szerokości 0,8 m i wysokości 1,1 m, przylegający od zewnątrz do ściany czołowej osadników. Z w/w kanału ścieki kierowane są do każdego osadnika dwoma otworami prostokątnymi o szerokości 0,6 m, które wyposażono w zastawki odcinające z napędem ręcznym. Na odcinku końcowym kanału dopływowego, w ścianie przeciwległej do ściany czołowej osadników wykonano 3 otwory przelewowe o szerokości 1,2 m, na których zamontowane są przelewy regulowane z blachy nierdzewnej. W razie wyłączenia jednego z osadników, lub dopływu ścieków większego od przepływu obliczeniowego (dla osadników), część ścieków może być kierowana do kanału „obejściowego”, o szerokości 0,8 m, długości 6,3 m i głębokości 1,1 m i 3,0 m na końcu kanału w studni wylotowej. Z kanału „obejściowego” ścieki mogą być kierowane otworem o szerokości 0,6 m wyposażonym w zastawkę odcinającą, do kanału odpływowego ścieków z osadników wstępnych, a następnie do komór SBR, lub przewodem DN 800 do kanału awaryjnego oczyszczalni, stanowiącego awaryjne zabezpieczenie komór SBR. Także na wylocie rurociągu DN 800 zabudowano zasuwę kanałową odcinającą. W czasie normalnej eksploatacji ścieki z kanału dopływowego wpływają do każdego osadnika poprzez 2 w/w otwory wlotowe (o szer. 0,6 m). Wewnątrz osadnika wykonano na całej jego szerokości kanał rozdzielczy o szerokości 0,5 m i głębokości 1,2 m, z którego dna wyprowadzono 5 króćców wypływowych DN 250 z tarczą odbojową typu Stengla. W części przepływowej osadnika, o głębokości czynnej 3,0 m następuje oddzielenie znacznej części zawieszin sedimentujących na dno osadnika. Zbierający się na dnie osad wstępny zgarniany jest do lejów osadowych za pomocą zgarniacza mechanicznego osadu o ruchu posuwisto-zwrotnym. Wypływające na powierzchnię zwierciadła ścieków części pływające zgarniane są mechanicznie do koryta flotatu niezależnym zgarniaczem części pływających z napędem elektrycznym. Oczyszczone mechanicznie ścieki odpływają do układu koryt przelewowych, zlokalizowanych w końcu osadnika. Wykonano 4 koryta przelewowe wyposażone w przelewy regulowane, przy czym 2 koryta są stalowe z obustronnymi przelewami, natomiast pozostałe 2 - żelbetowe z jednostronnie

usytuowanymi dnami przelewowymi. Z koryt przelewowych ścieki skierowano do 2 koryt odpływowych o szerokości 0,6 m, usytuowanych wzdłuż ścian wewnątrz osadnika. Koryta wyprowadzono na zewnątrz osadnika, poprzez otwory o szerokości 0,6 m, wyposażone w zastawki odcinające, do zbiorczego kanału odpływowego o szerokości 0,8 m, do którego spływają też ścieki drugiego osadnika. Kanał odpływowy poprowadzono następnie, wzdłuż bocznej ściany osadnika – ob.15B (od strony komór SBR). Łączy się on z awaryjnym kanałem „obejściowym” osadników, z którego wykonano otwór o szerokości 0,8 m, wyposażony w zastawkę z napędem ręcznym. Ścieki z kanału odpływowego osadników wstępnych odpływają do każdej z 3 komór SBR rurociągiem DN 800, wyprowadzonym ze ściany bocznej kanału i wyposażonym w zastawkę z napędem regulacyjnym. Zastawki te dozują ścieki do poszczególnych komór reaktora SBR w cyklu czasowym ustalonym dla wcześniej eksploatowanych zastawek w piaskowniku ob.013.

Każdy z rurociągów odpływu ścieków z osadników do SBR podłączony jest do odpowiednich rurociągów DN 800, którymi ścieki płyną z węzła piaskowników do komór SBR.

Osad wstępny gromadzony w lejach osadowych osadników, usuwany jest cyklicznie, rurociągami DN 200 do studzienki zasuw S16/1, skąd skierowano go do grawitacyjnego zagęszczacza osadu wstępnego – ob.16.

Części pływające zgarniane są z powierzchni ścieków do koryta flotatu, usytuowanego bezpośrednio przed korytami przelewowymi (i odpływowymi). W korycie flotatu wykonano rynną spustową flotatu, ze spadkiem ok. 2% w kierunku studni zbiorczej części pływających zlokalizowanej bezpośrednio przy osadniku – ob. 15A. Flotat ze studni zbiorczej odprowadzany jest do pompowni części pływających – ob. 18.

Przerwy w odbiorze osadu i części flotujących (związane z pracami w maszynowni i pompowni flotatu) należy uzgodnić każdorazowo z Użytkownikiem z wyprzedzeniem. Zamawiający zastrzega sobie prawo utrzymania stałego odbioru osadu surowego

3.12.2.3. Reaktory SBR (ob. 03A, 03B i 03C)

Oczyszczanie biologiczne oparte jest na metodzie sekwencyjnego biologicznego reaktora (SBR) zapewniającej wysoką sprawność w zakresie biologicznej redukcji: BZT₅, węgla organicznego, zawiesiny, azotu i fosforu.

Technologia SBR jest technologią periodyczną polegającą na okresowym napełnianiu reaktora ściekami i przeprowadzeniu procesu oczyszczania metodą osadu czynnego w zmiennych warunkach (tlenowych, anoksycznych, beztlenowych) uzależnionych od charakterystyki ścieków surowych. Po przeprowadzeniu całego procesu oczyszczania w reaktorze następuje faza sedymentacji, a następnie oddzielenie oczyszczonych ścieków od osadu, który czeka na kolejną porcję ścieków nieoczyszczonych.

Cykl pracy reaktora można podzielić na następujące okresy:

- napełnianie (może być przeprowadzane z napowietrzaniem lub tylko z mieszaniem ścieków z osadem)
- reakcja (generalnie przebiega przy włączonym systemie napowietrzania, lecz w momencie zbyt wysokiego stężenia tlenu włączone są tylko mieszadła)

- sedymentacja
- dekantacja
- oczekiwanie na nowy cykl

Reaktory pracują w cyklu 6- i 8-godzinny. Każdy z nich posiada następujące wymiary: 70 m długości, 23 m szerokości i 4,5 m głębokości czynnej (głębokość 3.0 m projektowo jest stałym poziomem osadu nadmiernego).

W skład każdego z reaktorów wchodzi następujące wyposażenie:

- system napowietrzania drobnopęcherzykowego w postaci rur ułożonych w dwóch rzędach z membranami rurowymi
- trzy mieszadła firmy „AQUA MASKIN AB” typ FSS DDM o mocy 18.5 kW. Mieszadło zainstalowane w strefie anoksydacyjnej pracuje bez przerwy w okresie napełniania i reakcji, natomiast pozostałe dwa można ustawiać także na pracę ciągłą lub tylko w okresie wyłączonego systemu napowietrzania.
- dwa dekantery firmy „AQUA MASKIN AB” typ 10 x 9 o wydajności 1250 m³/h i efektywnej różnicy poziomów 1.8 m.
- dwa zawory automatyczne współpracujące z dekanterami firmy „ARMATUR JONSSON AB” zainstalowane na kolektorze odpływowym DN600
- zasuwy automatyczne do zrzutu zawiesiny DN80
- pompa osadu nadmiernego prod. Flygt
- urządzenia do pomiaru tlenu prod. Hach Lange
- poziomowskaz ciśnieniowy, membranowy Aplisens Hydrostatyczna sonda głębokości TYP SG - 25

3.12.2.4. Stacja dmuchaw

Stacja dmuchaw wyposażona jest w trzy turbodmuchawy Aspamet oraz starą dmuchawę rotacyjną prod. firmy „ROBUSHI” typ RVT – 140/V o mocy jednostkowej 110 kW i wydajności 6 000 m³/h oraz ciśnieniu 5 m słupa wody. W 2004-2006 dmuchawy Robushi zostały zmodernizowane tzn. wymienione zostały stopnie sprężające na Hibon SNH890 132kW. Obecnie eksploatowane są 3 nowe turbodmuchawy firmy Aspamet, o parametrach:

Parametry techniczne 2 szt. dmuchaw:

- Wydajność maksymalna: $Q = 110 \text{ m}^3/\text{min} = 6600 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Wydajność minimalna: $Q_{\text{min.}} = 43,3 \text{ m}^3/\text{min} = 2600 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Ciśnienie $p = 500 \text{ mbar}$
- Moc silnika: $N_s = 120 \text{ kW}$
- Parametry techniczne 1 szt. dmuchawy:
- Wydajność maksymalna: $Q = 141,7 \text{ m}^3/\text{min} = 8500 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Wydajność minimalna: $Q_{\text{min.}} = 50 \text{ m}^3/\text{min} = 3000 \text{ m}^3/\text{h}$,
- Ciśnienie $p = 500 \text{ mbar}$
- Moc silnika: $N_s = 150 \text{ kW}$

Do kolektora wyposażonego w 3 przepustnice dopięte ostatecznie są 2 dmuchawy promieniowe o mocy 120 kW, jedna o mocy 150kW oraz na wypadek awarii stara dmuchawa Hibon SNH 132kW.

3.12.2.5. Zbiornik wyrównawczy

Oczyszczone ścieki z reaktorów biologicznych poprzez kolektory odpływowe Φ 600 mm odprowadzane są do jednego zbiorczego kolektora Φ 1.0 m. Kolektor ten zakończony jest komorą, z której za pomocą dwóch zasuw ręcznych ściek może być skierowany do zbiornika wyrównawczego lub do kolektora omijającego zbiornik.

Kolektor ścieków oczyszczonych wyposażony jest w obejście omijające zbiornik wyrównawczy.

W komorze zbiorczej umieszczonej przed zbiornikiem wyrównawczym zainstalowane są dwie zasuw ręczne, które kierują oczyszczony ściek do dwóch komór zbiornika wyrównawczego.

Dwukomorowy zbiornik wyrównawczy o wymiarach 24.7 m x 18 m x 3.2 m stanowi 1400 m³ objętości czynnej. Zbiornik ma za zadanie wyrównywać odpływ ścieków oczyszczonych do odbiornika, a także stanowi zbiornik ścieków przeznaczonych do instalacji pomp ciepła. Z tego zbiornika czerpana jest również woda technologiczna dla suszarni osadu, pompą KSB 17 KW, Q = 30 m³/h Ścieki ze zbiornika odprowadzane są za pomocą dwóch zasuw mechanicznych na kolektorach Φ 300 mm zainstalowanych na dnie zbiornika oraz za pomocą podwójnych otworów przelewowych umiejscowionych w górnej jego części. Kolektor odpływowy ścieków do odbieralnika o średnicy 1,2 m. Na kolektorze zainstalowany jest punkt pomiarowy ilości ścieków oczyszczonych składający się ze zwężki Parshalla oraz ciśnieniowego miernika - hydrostatyczny pomiar poziomu Waterpilot FMX 167 EH+, wraz z wskaźnikiem procesowym RIA452 również prod. Endress Hauser.

3.12.2.6. Zagęszczacz grawitacyjny ze studnią zasuw (ob. S 16/1 i 16)

Zadaniem studni zasuw jest regulacja wielkości spływu osadu wstępnego z osadników do zagęszczacza grawitacyjnego.

Zadaniem zagęszczacza jest odwodnienie osadu wstępnego pod wpływem grawitacji z równoczesnym ich zagęszczeniem. W trakcie procesu dochodzi również do hydrolizy i uwolnienia związków węgla (lotnych kwasów tłuszczowych) do cieczy nadosadowej.

Osad wstępny gromadzony w lejach osadowych osadników, usuwany jest cyklicznie, rurociągami DN 200 do studzienki zasuw S16/1, skąd skierowany jest do grawitacyjnego zagęszczacza osadu wstępnego – ob.16. Na wylotach rurociągów osadowych w studziencie S16/1 zabudowano zasuw z napędem elektrycznym, które w zadanym (programie czasowym) kolejno otwierają się i po określonym czasie zamykają. Na rurociągu odprowadzającym osad do zagęszczacza zainstalowano zasuwę odcinającą z napędem ręcznym. W razie konieczności wyłączenie z pracy zagęszczacza, osad wstępny ze studzienki S16/1 odpływać będzie bezpośrednio do pompowni osadu wstępnego – ob. 17, rurociągiem awaryjnym DN 200.

Zagęszczacz to zbiornik żelbetowy o średnicy $D=9$ m, wysokości na obwodzie $H=3,6$ m, wysokości części środkowej $4,2$ m i pojemności $V=191$ m³.

W celu wyeliminowania rozprzestrzeniania się odorów zbiornik jest przykryty konstrukcją z tworzywa sztucznego. Dla usuwania zapachów zastosowany został odciąg powietrza z nadłustra cieczy oraz filtr węglowy, EC 300, neutralizujący uciążliwy zapach. Technologia redukcji związków odorowych oparta jest na zdolnościach sorpcyjnych i utleniających specjalnie do tego wykonanego węgla aktywnego. Filtr z wsadem z węgla aktywnego jest dwustopniowy, wykonany jako niskooporowy filtr świecowy. Powietrze zanieczyszczone odorami przechodzi przez 8 szt. świec filtrosorpcyjnych wypełnionych węglem aktywnym, a następnie jest kierowane na następne 8 szt. świec wypełnionych węglem aktywnym. Dwustopniowość wydłuża czas ochronnego działania złoża sorpcyjnego ponad dwukrotnie w stosunku do jego objętości. Po nasyceniu i przebicciu złoża węgiel aktywny jest poddawany regeneracji płukaniem wodą w filtrze bez konieczności wyjmowania go na zewnątrz. W celu intensyfikacji procesu zagęszczania obiekt został wyposażony w mieszadło prętowe wolnoobrotowe z zespołem napędowym, pomostem obsługowym i zejściem oraz koryta przelewowe $B=0,3$ m wraz z podporami. Zgarniacz jest produkcji firmy PWP Katowice. Woda nadosadowa zbierana jest na obwodzie obiektu do koryta, a następnie odprowadzana rurociągiem DN 200 do kanalizacji własnej i dalej na początek układu oczyszczania.

Przyjęta pojemność czynna zagęszczacza umożliwia, oprócz zagęszczania osadu, wstępną jego fermentację. Powstające przy tym lotne kwasy tłuszczowe z łatwo przyswajalnym węglem organicznym zawracane kanalizacją własną do komór biologicznych, wpływają na poprawę efektywności usuwania biogenów w części biologicznej oczyszczalni. Zagęszczony osad wstępny odbierany jest z dna części lejowej zagęszczacza rurociągiem DN 200 mm i kierowany do pompowni zagęszczonego osadu wstępnego – ob. 17. Dalej osad wstępny kierowany jest do budynku obsługowego fermentacji – ob. 20.2.

Parametry technologiczne pracy zagęszczacza:

- średnica zagęszczacza - 9 m
- powierzchnia zagęszczacza - 63,6 m²
- pojemność czynna zagęszczacza - 191,0 m³
- projektowa ilość osadu wstępnego doprowadzana do zagęszczacza - 216 m³/d (5400 kg sm/d)
- projektowe uwodnienie osadu na wlocie 97,5%, na wylocie - 95%
- średni projektowy czas zatrzymania (przy uwodnieniu średnim 96,5%) - 1,9 d
- projektowa ilość osadu zagęszczonego o $U=95\%$ - 108 m³/d
- projektowa ilość odcieków z zagęszczaczy - 108 m³/d

Parametry urządzeń:

Mieszadło:

- Mieszadło prętowe prod. PWP Katowice, zintegrowane z łopatom nagarniającymi osad do leja centralnego, łopaty wyposażone w koła jezdne. Koła jezdne typ 49 ZP producent: ZABI

- Układ napędowy. Producent SEW
- Przekładnia zębata walcowa X4FA140/B
- Przekładnia zębata czołowa z silnikiem RF77 DR63M6/TF/C
- Moc silnika 0,12 kW
- Obroty 3,2 obr./min. Regulowane za pomocą falownika

Obwodowe koryto wód nadosadowych o wymiarze 300x350 mm z dwustronnym przelewem pilastym.

Z zagęszczacza osad surowy (wstępny) jest pobierany do maszynowni WKF. Wszelkie przerwy uzgadniać z Zamawiającym z wyprzedzeniem. Zamawiający zastrzega sobie prawo utrzymania regularnego odbioru osadu do maszynowni.

3.12.2.7. Pompownia osadu wstępnego (ob. 17)

Zadaniem pompowni osadu wstępnego jest dostarczenie osadu wstępnego, odebranego z dna zagęszczacza grawitacyjnego do obiegu grzewczego WKF (w maszynowni WKF).

Do pompowni dopływa rurociągiem DN 200 zagęszczony osad wstępny z zagęszczacza grawitacyjnego – ob. 16 poprzez studzienkę pomiarową S16/2. Pompownia to obiekt kubaturowy, częściowo wbudowany w nasyp o wymiarach w planie 8,15 x 4,5 m i wysokości 3,3 m. Składa się z dwóch odrębnych części tj. pomieszczenia pompowni o wymiarach w planie 5,45 x 4,5 m i pomieszczenia rozdzielni elektrycznej o wymiarach w planie 2,45 x 4,5 m. Rurociąg zagęszczonego osadu DN 200 doprowadzony do pomieszczenia pompowni, jest rozdzielony na 2 rurociągi ssawne DN 200, wyposażone w zasuwy nożowe odcinające, które doprowadzono do dwóch maceratorów. W maceratorach następuje rozdrobnienie większych gabarytowo, oraz włóknistych części stałych zawartych w osadzie wstępnym. Bezpośrednio z maceratorów osad kierowany jest do pomp rotacyjnych o regulowanej wydajności. Pompy zlokalizowano na wspólnym fundamencie o wymiarach 1,6 x 1,5 m, w centralnej części pomieszczenia pompowni. Od każdej z pomp wyprowadzono przewód tłoczny DN 100, wyposażony w zawór zwrotny kulowy; zasuwę nożową odcinającą, które dalej łączą się w jeden rurociąg tłoczny DN 100. Na rurociągu zbiorczym zainstalowano przepływomierz elektromagnetyczny DN 80. Za przepływomierzem przewód tłoczny skierowano pod posadzkę, a następnie wyprowadzono na zewnątrz (do węzła przeróbki osadu). Układ instalacji technologicznej zaprojektowano tak, że każdy macerator współpracuje z odpowiednią pompą rotacyjną, stanowiąc jeden zespół pompowy. W czasie normalnej eksploatacji pracuje jeden układ pompowy, a drugi stanowi rezerwę czynną – zespoły pracują naprzemiennie.

Parametry urządzeń:

Pompy

- Pompa rotacyjna wyporowa typ PL-200 o wyd. 5,0-15,0 m³/h; ciśnienie 4,0-6,0 bar; moc napędu 4,0 kW; medium osad wstępny 5,0% s.m. z zabezpieczeniem przed suchobiegiem. Producent: Boerger.

Macerator

- Macerator frezowy typ HPL-200 o wyd. 25,0 m³/h, moc napędu 3,0 kW; medium osad wstępny 5,0% s.m. ze sterownikiem. Producent: Boerger.
- Przepływomierz
- Ilość sztuk: 1 szt.
- Typ: elektromagnetyczny DN80

Z zagęszczacza osad surowy (wstępny) jest pobierany do maszynowni WKF poprzez tą maszynownię.

Obiekt wyposażony jest również w instalację magazynowania i dozowania antystruwitu.

Wszelkie przerwy uzgadniać z Zamawiającym z wyprzedzeniem. Zamawiający zastrzega sobie prawo utrzymania regularnego odbioru osadu do maszynowni.

3.12.2.8. Pompownia tłuszczów i flotatu (ob. 18)

Zadaniem pompowni tłuszczów i flotatu jest dostarczenie zanieczyszczeń flotujących, zebranych z powierzchni piaskowników i osadników wstępnych, do obiegu grzewczego WKF (w maszynowni WKF).

Do pompowni dopływają części pływające (z piaskowników i osadników wstępnych) – do komory czerpnej. Pompownia składa się z dwóch wydzielonych części – komory czerpnej i komory pomp. W komorze czerpnej znajduje się mieszadło pionowe. Instalacja pomp umieszczona jest w żelbetowej, przykrytej stropem komorze podziemnej, zagłębionej 2,7 m ppt i zblokowanej ze zbiornikiem retencyjnym tłuszczów. Wymiary komory w planie: 2,3 x 4,2 m, wysokość 3,0 m. Strop pompowni jest wyniesiony ponad rzędną terenu 0,3 m. Strop oraz ściany komory poniżej głębokości przemarzania gruntu ocieplone są warstwami izolacyjnymi. W pomieszczeniu pompowni wykonano dwa fundamenty o wymiarach 0,65 x 0,65 m i wysokości 0,53 m pod zainstalowanie dwóch maceratorów oraz dwa fundamenty o wymiarach 1,25 x 0,65 i wysokości 0,1 m dla posadowienia pomp rotacyjnych współpracujących z maceratorami. Posadzka pomieszczenia wykonana jest ze spadkiem do zagłębienia w posadce, z którego ewentualne odcieki odprowadzone zostaną pompą przenośną do zbiornika tłuszczu. Instalacja składa się z dwóch pomp rotacyjnych, z regulowaną wydajnością za pomocą przemiennika częstotliwości oraz armatury odcinającej i zwrotnej. Dla zabezpieczenia pomp przed uszkodzeniem przed każdą pompą zabudowano macerator do rozdrabniania części stałych, które mogą znajdować się w objętości dowożonych tłuszczów. Praca maceratorów jest sprzężona w systemie automatyki z pracą pomp. Pompy posiadają zabezpieczenie przed pracą na sucho oraz przed nadmiernym ciśnieniem. Przed każdą pompą zamontowany jest macerator wraz z urządzeniem sterującym. Przewiduje się zamienną pracę układu macerator–pompa, pracującego i rezerwowego. Do każdego układu macerator–pompa doprowadzony został, ze zbiornika czerpnego tłuszczów i flotatu rurociąg ssawny Dz139,7 x 2,6 mm ze stali 1.4301. Na każdym rurociągu ssawnym w pompowni zainstalowano ręczną odcinającą zasuwę nożową oraz zawór odpowietrzający. Od każdej z pomp wyprowadzono rurociąg tłoczny Dz114,3x3 mm ze stali 1.4301 wyposażony w zawór zwrotny kulowy oraz odcinającą zasuwę nożową.

Wyprowadzone z komory pompowni rurociągi łączą się poza pompownią w jeden rurociąg tłoczny Dz114,3x3mm. W pobliżu komory pompowni zlokalizowano studzienkę pomiaru przepływu SP18/1 z prefabrykowanych kręgów żelbetowych łączonych na uszczelkę. Średnica kręgów – $\varnothing 1,20$ m. W studziencie znajduje się przepływomierz elektromagnetyczny. Odwodnienie przewodów tłocznych na wypadek ich czyszczenia, odbywać się będzie do zagłębienia w dnie pompowni, a następnie za pomocą przenośnej pompy do zbiornika tłuszczów.

Parametry urządzeń:

Mieszadło

- Typ HFL04-4G75
- Producent H2O Rozwiązania Proekologiczne Sp. z o. o

Silnik

- Silnik z przekładnią: Siemens /Flender
- Moc znamionowa: 1,5 kW
- Prędkość obrotowa: 1440 obr/min
- Napięcie / Częstotliwość 230/400 V-3 fazy / 50 Hz
- Prąd nominalny: 3,4 A przy 400 V
- Klasa zabezpieczenia IP55

Pompy

Pompa rotacyjna wyporowa, z zabezpieczeniem przed suchobiegiem

- Typ PL-200, producent. Boerger Polska sp. z o.o.
- Wydajność 5,0-15,0 m³/h
- Ciśnienie 4,0-6,0 bar
- Moc napędu 4,0 kW

Macerator

Macerator frezowy, ze sterownikiem

- Typ HPL-200, producent. Boerger Polska sp. z o.o.
- Wydajność 25,0 m³/h
- Moc napędu 3,0 kW
- Medium tłuszcz.

Przepływomierz

Ilość sztuk: 1 szt.

Typ: elektromagnetyczny

3.12.2.9. Wydzielona komora fermentacyjna WKF (ob. 19)

Zadaniem wydzielonej zamkniętej komory fermentacyjnej jest mezofilowa fermentacja osadów (zagęszczony osad wstępny i zagęszczony osad - nadmierny) oraz wyflotowanych części pływających, powstających na oczyszczalni ścieków, odbieranych z procesu technologicznego.

Bezpiecznik cieczowy służy do zabezpieczenia instalacji biogazu przed nadmiernym nad- lub podciśnieniem od strony zabezpieczanego zbiornika (komory fermentacyjnej). Przeznaczeniem dzwona gazowego jest odbiór biogazu z komory fermentacyjnej i skierowanie tego medium do instalacji biogazu, a w przypadku konieczności również do awaryjnego skierowania biogazu do atmosfery, poprzez kominiek wydmuchowy z przepustnicą.

Zadaniem mieszadła śmigłowego jest utrzymanie zawartości komory w jednolitym stanie oraz prowadzenie mieszania osadu.

Wydzielona komora fermentacyjna WKF ma kształt walca z nakryciem w postaci stożkowej kopuły. Komora jest izolowana termicznie warstwą wełny mineralnej z osłoną z blachy fałdowanej, trapezowej ocynkowanej i powlekanej. Komora fermentacyjna jest wyposażona w mieszadło służące do cyrkulacji fermentującego osadu, pompy zapewniające obiegowe podgrzewanie osadu dla pokrycia strat ciepła emitowanego przez promieniowanie i podgrzanie osadu świeżego zasilającego komory, a także w ujęcie biogazu wraz z zaworem bezpieczeństwa i czujnikiem ciśnienia. Przy komorze zlokalizowano wolnostojącą klatkę schodową umożliwiającą wejście na strop komory wyposażony w pomost stalowy umożliwiający dostęp do króćców i armatury.

Wyposażenie komory:

Mieszadło:

- mieszadło prod. AGIMIX – 1 sztuka
- Silnik: typ CSKg 132S4-f, producent: Maszyny elektryczne CELMA S.A.
- Moc znamionowa 7,5 kW

Propellery:

- propeller dolny/propeller górny. – typ CSP/CSP
- Średnica [mm] 3200/2000
- Liczba łopat 2/2
- Stabilizator
- Kierunek pompowania w dół, od przekładni

Układ mieszania:

- Pozycja w zbiorniku pionowa - centryczna
- Łamacze strug 2szt. 3000x1500

Ujęcie biogazu:

- dzwon gazowy z rurą wydmuchową, prod. SiGa-Tech – 1 komplet, (przepustnice Ebro, króćce ½” z zaworami kulowymi)
- Zawór bezpieczeństwa: 1 sztuka
- Ciśnienie robocze: ok. 20 mbar
- Nadciśnienie zadziałania: ok. 32-35 mbar
- Podciśnienie zadziałania: ok. - 5-10 mbar
- Wziernik: 1 sztuka

- Ciśnienie maksymalne: 50 mbar

Wyposażenie: wycieraczka (od strony zewnętrznej i wewnętrznej).

mieszadło mocowane na stropie zbiornika zapewniające pełne wymieszanie komory (zapobieganie powstawaniu martwych stref, utrzymanie równomiernej temperatury w całej przestrzeni komory); komora przelewowa będąca elementem komory.

3.12.2.10. Maszynownia komory fermentacyjnej (ob. 20.2)

Zadaniem maszynowni komory fermentacyjnej jest zagrzanie osadu – co pozwala na utrzymanie stałej temperatury procesu fermentacji oraz wspomaganie procesu mieszania osadu w komorze.

Instalację cyrkulacji grzewczej dla komory fermentacyjnej WKF (ob. 19) usytuowano w budynku wielofunkcyjnym (ob. 20) w pomieszczeniu maszynowni ob. (20.2.) Osad do podgrzania pobierany jest pompą cyrkulacyjną z dwu poziomów komory fermentacyjnej, tj. z dolnego lub z części cylindrycznej.

Zainstalowano podwójny (prac. + rez.) układ cyrkulacji: pompa wirowa – wymiennik. Zwykle eksploatowana jest pojedyncza linia. Istnieje również możliwość równoległej pracy wymienników.

Pompy cyrkulacyjne są przystosowane do przetłaczania osadów nagazowanych (biogaz) oraz zawierających zanieczyszczenia wleczone. Do króćców ssawnych każdej z pomp cyrkulacyjnych doprowadzone są rurociągi z zasuwami nożowymi DN 200. Poprzez pompy osady dopływają do wymienników. Podgrzany do 38°C osad wyprowadzono z wymienników rurociągiem DN 150, na którym wykonano montaż zasuw nożowych regulacyjnych oraz przepływomierza elektromagnetycznego, którego zadaniem jest pomiar wielkości przepływu. Wspomniane rurociągi DN150 z obu wymienników spięte są w jeden rurociąg tłoczny. Do tego rurociągu wprowadzane są następnie osady surowe zagęszczone (osad wstępny i nadmierny) oraz tłuszcze. Stąd wspólnie z podgrzanym osadem cyrkulowanym kierowane są do komory fermentacyjnej rurociągiem DN 200mm. Prędkości osadu w przewodzie grzewczym powinny wynosić ponad 1 m/s, co zapewni właściwą wymianę ciepła i przeciwdziała przyleganiu osadu do ścianek.

Do każdego wymiennika doprowadzona jest z pomieszczenia wężła cieplnego gorąca woda. Zawór mieszający na obiegu technologicznym w węźle utrzymuje odpowiednią temperaturę zasilania wymienników na poziomie zapewniającym ogrzewanie osadu do właściwej temperatury. Na rurociągu wody grzewczej przed każdym wymiennikiem zamontowana została armatura zwrotno-zaporowa. Układy regulacji zabezpieczają wymaganą temperaturę tak, aby jej nadwyżka pokryła wielkość strat cieplnych, gdyż utrzymanie stałej temperatury w komorach w granicach 37÷38°C jest podstawowym elementem sprawnej fermentacji. W najwyższych punktach rurociągów tłocznych wykonano odpowietrzenia za pomocą zaworu kulowego z nasadą do węża elastycznego. W hali wymienników zainstalowano detektory CH₄, H₂S, CO, które po przekroczeniu dopuszczalnych stężeń przekazywać będą sygnał miejscowo i do sterowni oraz uruchomią wentylację mechaniczną.

Wyposażenie maszynowni komory fermentacyjnej:

- Wymiennik ciepła osad/woda
- Ilość sztuk: 1+1 szt.
- Prod. INSTAL Kraków SA

Wymiennik ciepła typu rura w rurze, oznaczenie typ: RWC 255

Wymiary gabarytowe:

- długość całkowita - 3,90m,
- szerokość - 0,80m,
- wysokość - 1,30m,
- Moc cieplna wymiennika 255 kW,
- Praca wymiennika ciągła 24h/d,
- Przeciwnieprądowy przepływ osadu i czynnika grzewczego

Parametry podgrzewanego osadu:

- osad przefermentowany o zawartości 3,5-5.5% s.m.
- przepływ osadu $Q = 125 \text{ m}^3/\text{h}$,
- temperatura osadu na dopływie + 36 °C,
- temperatura osadu na odpływie + 39°C,
- temperatura wody grzewczej na dopływie +70° C,
- temperatura wody grzewczej na odpływie + 63°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura wody grzewczej +75°C,
- maksymalna dopuszczalna temperatura osadu + 70°C,
- maksymalne ciśnienie wody 2,5 bar,
- maksymalne ciśnienie podgrzanego osadu 2,5 bar,
- powierzchnia wymiany ciepła 6,34 m²,
- spadek ciśnienia osadu ok.40 kPa,
- spadek ciśnienia wody grzewczej ok. 5 kPa.

Pompa

- Ilość sztuk: 1+1 szt.
- Typ: wirowa, sucha, RZ 123-315
- Producent: KFP Białogon, doposażenie pomp w uszczelnienia mechaniczne firmy ANGA w 2016r.

Na rurociągu osadu recyrkulowanego w kierunku (do komory) wykonano instalację dozowania powietrza, w celu zmniejszenia ilości siarkowodoru w biogazie.

Instalacja wyposażona jest w regulator, kompresor, armaturę.

3.12.2.11. Pompownia osadu przefermentowanego (ob. 22)

Zadaniem pompowni osadu przefermentowanego jest dostarczenie osadu, odebranego z dna zbiornika osadu przefermentowanego do zbiornika buforowego znajdującego się w

stacji odwadniania. Pompownia ob. 22 pełni funkcję komory suchej, dla zainstalowania pomp osadu przefermentowanego.

Pompownia wykonana została jako komora żelbetowa, o wymiarach 4,5 x 3,0 m i wysokości 2,8 m. Posadowiona została 2,5 m pod terenem macierzystym. Posadzka pomieszczenia wykonana ze spadkiem do zagłębienia w posadce, z którego ewentualne odcieki odprowadzone zostaną pompą przenośną. W pomieszczeniu pompowni wykonano dwa fundamenty o wymiarach 1,3 x 0,5 m i wysokości 0,2 m pod zainstalowanie dwóch pomp rotacyjnych osadu przefermentowanego, które tłoczą osad do budynku odwadniania ob. 01.1. Zainstalowano w pomieszczeniu dwie pompy rotacyjne. Przewiduje się zamienną pracę pompy pracującej i rezerwowej. Do każdej pompy doprowadzono ze zbiornika osadu przefermentowanego, rurociąg ssawny DZ 168,3 x 2,6 mm ze stali 1.4301. Na każdym rurociągu ssawnym w pompowni zainstalowano ręczne odcinające zasuwy nożowe. Za komorą pompowni rurociągi tłoczne każdej pompy połączone są w jeden wspólny rurociąg tłoczny DZ 88,9 x 3,0 mm ze stali 1.4301. Na jego trasie ulokowano studzienkę pomiarową SP22/1, z prefabrykowanych kręgów żelbetowych łączonych na uszczelkę. Średnica kręgów – $\varnothing 1,20$ m. W studziencie znajduje się przepływomierz elektromagnetyczny. W stropie pompowni zainstalowano dwa włązy montażowe 1,5 x 0,8 m oraz dwa włązy rewizyjne 0,6 x 0,6 m.

W węźle odwadniania zabudowano zbiornik o pojemności ok. 4 m³, do którego podawany jest osad. Pomiar poziomu (sondy Aplisens) w tym zbiorniku jest nadrzędny do sterowania pompownią.

Wypozażenie pompowni:

Pompy rotacyjne:

Rodzaj: pompa rotacyjna wyporowa, prod. Boerger Polska sp. z o.o. 2 sztuki.

- Typ: PL-200
- Wydajność 5,0-25,0 m³/h
- Ciśnienie 4,0 -6,0 bar
- Moc napędu 5,5 kW

3.12.2.12. Stacja odwadniania osadu (ob. 01.1)

Osady pochodzące z procesów oczyszczania ścieków odwadniane są za pomocą dwóch wirówek firmy HILLER, zabudowanych w głównym budynku węzła oczyszczania wstępnego i odwadniania osadu.

Wirówki posiadają wydajność maksymalną 15,0 m³/h każda, w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych osiągnięto wydajność nie przekraczającą 7,0 m³/h.

Owadnianie osadów pochodzących z procesów oczyszczania ścieków garbarskich odbywa się za pomocą prasy ręcznej, w osobnej instalacji.

3.12.2.13. Odsiarczalnia biogazu (ob. 23.2)

Zadaniem odsiarczalni biogazu jest usunięcie z przepływającego strumienia biogazu siarkowodoru, przystosowując go w ten sposób do spalania w urządzeniach cieplnych.

Odsiarczalnica biogazu wykonana jest w postaci dwóch skrzyń ze stali kwasoodpornej i posiada izolację termiczną w postaci wełny mineralnej w płaszczu z blachy aluminiowej. Każda ze skrzyń posiada przewody doprowadzenia i odprowadzenia biogazu, które są zaopatrzone w manometry i przepustnice odcinające. Zbiorniki odsiarczalni posiadają wspólne obejście.

Wydajność odsiarczalni wynosi 120 m³/h. Producent. SIGA-tech sp. z o.o.

3.12.2.14. Węzeł podnoszenia ciśnienia biogazu (ob. 23.4)

Zadaniem węzła jest podniesienie ciśnienia biogazu – tak, aby możliwe było jego spalanie w kotłach. Węzeł wykonany jest w postaci wolnostojącego kontenera, wyposażonego w instalację biogazową.

Parametry techniczne:

Dane wentylatora:

- Ilość dostarczonych urządzeń: 2 szt.
- Typ: S-GRN48/120/500/1G;
- Producent/ rok produkcji: Meidinger/ 2014
- Typ wentylatora: promieniowy
- Wydajność nominalna: 100 m³/h
- Spręż statyczny: ~39mbar (dla 100m³/h; 1.1kg/m³)
- Spręż całkowity: ~39mbar (dla 100m³/h; 1.1kg/m³);
- Ochrona Ex: Ex II 3G / 3G T1

Dane silnika:

- Producent silnika: Leroy Somer
- Napięcie zasilania: 3x400V / 50Hz
- Moc silnika: 1.1kW
- Obroty silnika nominalne: 2 855 1/min

Miejsce instalacji:

- Kontener izolowany: o wymiarach zewnętrznych 2.3 x 4.0m

Dodatkowe wyposażenie:

- Wentylator mechaniczny powietrza o wydatek max ~ 2 300 Nm³/h
- Moc silnika ~ 0.25 kW
- W wykonaniu przeciwwybuchowym

Wyposażenie akpia:

- Przetworniki ciśnienia (2 szt.) zakres pomiarowy: -20-80 mbar oraz 0-80 mbar; zakres kompensacji temp.: -10 do +80 st.C; zakres temp. pracy: -40 do +80st.C; stopień ochrony IP65; w wykonaniu Ex,
- Czujnik z przetwornikiem temp (1 szt.) Pt100; zakres pomiarowy 0-100 st.C; w wykonaniu Ex.
- Moduł sterujący (1 szt.) zasilanie 230 VAC lub 12 VDC; pobór mocy ~ 15W; ilość dołączonych detektorów: 3 szt.; do zabudowy poza strefą zagrożenia wybuchem – nie jest przystosowany do pracy w warunkach gazowo niebezpiecznych. Detektor metanu (2 szt.) rodzaj pracy: dwuprogowy; progi DGW; 20% i 40%; sposób podłączenia: do modułu sterującego; wykonanie

ognioszczelne.

- Detektor H₂S (1 szt.) rodzaj pracy: dwuprogowy; progi stężeń: 7ppm i 14ppm; sposób podłączenia: do modułu sterującego; wykonanie ognioszczelne.
- Sygnalizator alarmu (1 szt.) rodzaj alarmu: dźwiękowy i optyczny; sposób podłączenia: do modułu sterującego.
- Wyłączniki krańcowe (2 szt.) typ: mechaniczny; wykonanie: iskrobezpieczne.

Producent. SIGA-tech sp. z o.o.

3.12.2.15. Pochodnia biogazu (ob. 23.5)

Zadaniem pochodni biogazu jest bezpieczne spalanie nadmiernej ilości biogazu, powstającego w procesie fermentacji osadów ściekowych.

Pochodnia z płomieniem otwartym. Składa się z następujących elementów:

- Króciec dopływu biogazu wykonany ze stali kwasoodpornej;
- Przepustnica główna ręczna - z napędem dźwigniowym;
- Zawór główny elektryczny - wolno otwierający/ szybko zamykający się;
- Przerywacz płomienia, zgodnie z dyrektywami EU (Atex), obudowa ze stali, siatka przerywacza ze stali kwasoodpornej;
- Układ manometryczny dla ciśnienia palnika;
- Detektor ciśnienia dla automatycznego odcięcia dopływu biogazu do palnika pochodni gdy ciśnienie biogazu jest zbyt niskie;
- Układ detekcji płomienia.

Układ zasilająco-sterowniczy:

- Szafka zasilająco-sterownicza wykonana w stopniu ochrony IP66,
- Układ kontroli płomienia;
- Automatyczne powtarzanie zapłonu;
- Sterowanie automatyczne lub lokalne, ręczne;
- Główny wyłącznik;
- Sygnał pracy - stan urządzenia;
- Sygnał awarii.

Producent. SIGA-tech sp. z o.o.

3.13. Charakterystyka ilościowa i jakościowa oczyszczanych ścieków .
W poniższych tabelach zestawiono dane zebrane w poszczególnych latach eksploatacji, charakteryzujące prace oczyszczalni ścieków.

Tabela nr 1. Przepływ średni miesięczny przez oczyszczalnię w latach 2020-2022

	Przepływ miesięczny, m ³ /m-c		
MIESIĄC	2020	2021	2022
STYCZEŃ	405 520	321 200	392 660
LUTY	542 490	399 500	394 610
MARZEC	398 740	458 101	342 300
KWIECIEŃ	284 270	449 912	350 850
MAJ	371 777	489 016	314 080
CZERWIEC	484 263	344 161	295 915
LIPIEC	464 920	369 940	362 255
SIERPIEŃ	383 577	445 644	375 840
WRZESIEŃ	389 563	437 660	385 615
PAŹDZIERNIK	484 400	328 230	358 875
LISTOPAD	362 290	283 086	302 000
GRUDZIEŃ	337 910	316 054	324 247
ŚREDNIA	409 143	386 875	349 937
MIN	284 270	283 086	295 915
MAX	542 490	489 016	394 610

Tabela nr 2. Uśrednione stężenia wskaźników zanieczyszczeń w ściekach w latach 2020-2022

WSKAŹNIK	JEDNOSTKA	PUNKT POBORU	2020	2021	2022
ChZT	gO ₂ /m ³	WLOT	1146	1296	1310
		WYLOT	39,9	30,7	40,9
BZT	gO ₂ /m ³	WLOT	342	436	441
		WYLOT	4,55	6,28	5,25
ZAW. OG	g/m ³	WLOT	527	781	608
		WYLOT	10,2	9,2	12,1
CHROM OG.	g/m ³	WLOT	1,8	2,5	3,2
		WYLOT	0,12	0,15	0,14
FOSFOR OG.	g/m ³	WLOT	13,7	14,5	17,7
		WYLOT	1,02	0,94	1,31
AZOT OG	g/m ³	WLOT	77,3	94,0	90,5
		WYLOT	13,8	10,4	10,4
pH	zakres	WLOT	7,23-7,83	7,33-7,86	7,20-7,92
		WYLOT	7,25-7,77	7,01-7,74	7,20-7,83

Ilość osadu z bilansu na podstawie badań z 2022 r.

Średniodobowa ilość osadu wstępnego po zagęszczeniu – 60 – 95 m³/d

Średniodobowa ilość osadu nadmiernego zagęszczonego – 60 – 105 m³/d

Założono przyszły wzrost ilości osadu w ciągu doby o ok. 20%. Maksymalna ilość osadu zmieszanego kierowana do komór fermentacyjnych wyniesie ok. 240 m³/d.

Średni ładunek osadu kierowanego do komór fermentacyjnych wyniesie ok. 16 Mgsm/d przy znacznej sezonowej zmienności.

Ze względu na zawartość chromu w osadzie kierowanym do fermentacji mezofilowej wymagane jest prowadzenie procesu przy temperaturze ok. 38°C, oraz utrzymywanie czasu fermentacji powyżej 27 dób.

4. Ogólne wymagania wykonania

Wykonana inwestycja ma doprowadzić do zwiększenia produkcji biogazu na oczyszczalni ścieków oraz umożliwić jego wykorzystanie na cele energetyczne i ciepłownicze. Zrealizowane obiekty/urządzenia należy dobrać do warunków określonych, jako dane wejściowe, bez konieczności wykonywania żadnych prac ani robót dodatkowych, co oznacza, że podany zakres prac Wykonawca musi traktować jedynie, jako wymagania minimalne określone przez Zamawiającego.

Podczas prowadzenia robót należy zachować ciągłość pracy istniejących i działających obiektów oczyszczalni.

Wykonane obiekty oraz montaż w obiektach istniejących muszą spełniać wszelkie wymagania umożliwiające dopuszczenie do eksploatacji oraz inne wymagania zawarte w przepisach dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- ochrony przeciwpożarowej;
- przepisów sanitarno – epidemiologicznych;
- przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska;
- efektywności energetycznej silników.

Proces technologiczny musi być bezpieczny dla obsługi, urządzeń, otoczenia i osób trzecich zarówno podczas rozruchu, normalnej eksploatacji, remontów, awarii, czasowych wyłączeń.

Wykonane obiekty zapewnią możliwość pracy ciągłej.

Zastosowane rozwiązania technologiczne i urządzenia powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej, na co najmniej dwóch podobnych obiektach.

Oddziaływanie na środowisko wykonanego obiektu musi zamykać się w granicach terenu Oczyszczalni Ścieków w Nowym Targu i spełniać wszelkie wymagania określone w decyzjach dotyczących przedmiotu zamówienia.

W modernizowanych obiektach należy zastosować urządzenia o niskim poziomie hałasu,

a w razie konieczności należy zastosować obudowy lub tłumiki dźwiękochłonne. Należy zagwarantować ochronę przed hałasem (zgodnie z obowiązującymi przepisami) pracowników eksploatacji bez konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej. Poziom hałasu emitowany przez wykonany obiekt będzie zgodny z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz.112).

Nowoprojektowane obiekty oraz obiekty modernizowane należy wyposażyć w system automatyki i sterowania połączony z istniejącym systemem i zapewniającym możliwość bezpiecznego sterowania pracą urządzeń. Należy przewidzieć, co najmniej 20 % rezerwy miejsca w szafach oraz 20% rezerwy dla wejść i wyjść systemu AKPIA. Oprócz zastosowania urządzeń głównych w należy dobrać urządzenia towarzyszące w pełni kompatybilne z urządzeniami głównymi, które umożliwią prace tych urządzeń z pełną wydajnością i przy pełnym obciążeniu.

5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe obiektów

5.1. Budowa stacji przyjęcia osadów dowożonych

Przewiduje się rozbudowę funkcji istniejącej pompowni części pływających do roli punktu odbioru osadów dowożonych. W tym celu należy przebudować infrastrukturę obok pompowni (w tym estakadę linii osadu nadmiernego) zapewniając możliwość dojazdu do obiektu. Należy wykonać stanowisko zrzutu w postaci betonowej koperty z wpustem ulicznym i hydrantem do mycia. W rejonie stanowiska zrzutowego należy zapewnić oświetlenie. Do stanowiska doprowadzić wodę technologiczną i zapewnić punkt czerpalny umożliwiający płukanie stanowiska i spłukiwanie zrzutu. Stanowisko zrzutowe oraz dojazd należy zaprojektować i wykonać tak, aby w przyszłości można było wykonać nad nim zadaszenie, które nie będzie utrudniać ruchu pojazdów.

System przyjęcia osadów dowożonych powinien składać się z układu podłączenia wozu asenizacyjnego, za podpięciem należy zlokalizować macerator, pompę rotacyjną (identyczne jak zabudowane w pompowni), przepływomierz, sondę do pomiaru suchej masy osadu dowożonego oraz niezbędną armaturę wraz z orurowaniem. Obiekt wyposażać w system sterowania identyczny jak w typowej stacji zlewnej umożliwiający rejestrację każdego zrzutu z podaniem miejsca (co najmniej trzech miejsc dla jednego zrzutu) wytworzenia osadu.

Osady dowożone kierowane będą do istniejącego zbiornika pompowni części pływających i dalej do WKF. Przelew do kanalizacji przebudować tak, aby maksymalnie wykorzystać pojemność zbiornika.

W miejscu budowy stacji przyjęcia osadów dowożonych należy zaplanować część przyjęcia dowożonych osadów zagęszczonych, których uwodnienie wyniesie ok. 80-90%. Takie osady wymagają wymieszania z osadami o niższej zawartości suchej masy tak, by ostatecznie uzyskać osad o wartości ok. 4% suchej masy. Osad po wymieszaniu będzie kierowany do WKF.

Instalację do przyjmowania osadów gęstych dowożonych (ok 10-15% sm) należy zintegrować z rozbudową stacji przyjęcia osadów dowożonych. Należy wziąć pod uwagę sposób dowozu osadu samochodem kontenerowym. Należy przewidzieć zrzut bezpośrednio z kontenera na tacę zrzutową ze spadkiem w kierunku zbiornika flotatu co najmniej 15%, wykonaną ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Na końcu tacy umieścić lej przechodzący w rynnę zsypową kierującą osad bezpośrednio do istniejącego zbiornika części pływających przynależnego do pompowni tłuszczów i osadów dowożonych. W zbiorniku należy umieścić dodatkowe mieszadło pionowe, które zagwarantuje pełne wymieszanie osadów dowożonych. Osady dowożone kierowane będą do istniejącego zbiornika pompowni części pływających i dalej do WKF.

5.2. Modernizacja istniejącej komory WKF

Istniejącą komorę fermentacyjną należy opróżnić z zalegającego osadu. Zakres modernizacji obejmować będzie czyszczenie i lokalne naprawy ścian oraz dna komory oraz wymianę i przebudowę części instalacji technologicznych.

W ramach modernizacji komory należy wymienić wewnętrzne i zewnętrzne rurociągi osadu przefermentowanego na rurociągi o średnicy nie mniej niż DN250. Rurociągi

przewodzą z zastosowaniem łuków o dużym promieniu. Na zewnętrznym rurociągu osadu przefermentowanego należy przewidzieć możliwość łatwego rozebrania dolnej części rurociągu na czas czyszczenia ze złogów mineralnych.

Ze wszystkich rurociągów usunąć nagromadzone złoże. Należy przeprowadzić ocenę stanu istniejącego mieszała pionowego, wykonać jego czyszczenie, konserwację połączeń oraz przegląd motoreduktora

Poza elementami opisanymi powyżej należy uwzględnić wymianę lub renowację elementów skorodowanych.

Prace w istniejącej komorze można rozpocząć po uruchomieniu nowej komory.

5.3. Rozbudowa i modernizacja maszynowni WKF

Należy rozbudować linie zasilające w osady – utrzymując standard przewodów ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej. Na każdej linii (tłuszcze/osady dowożone, osad wstępny zagęszczony, osad nadmierny zagęszczony) zabudować po dwie zasuwy z napędami elektrycznymi, umożliwiające naprzemienne zasilanie obu WKF, niezależnie z każdej linii. Nie dopuszcza się zmniejszania średnic przewodów. Na linii tłuszcze/osady dowożone zabudować przepływomierz elektromagnetyczny.

W maszynowni należy dokonać rozdziału obiegu osadowego na dwie linie – niezależnie do każdego WKF. Dobudować trzeci, identyczny zestaw pompa (uszczelnienie zabezpieczone zamknięciem cieczowym podłączonym do istniejącej instalacji wody) – wymienniki i rozbudować układ cieplny. Układ połączeń musi zapewniać możliwość pracy dowolnym wymiennikiem, a w razie potrzeby dowolną parą wymienników na dowolny WKF. Na przewodach zabudować spusty i czyszczaki – o wymiarach umożliwiających wprowadzenie przewodu płukania ciśnieniowego. Ilość i lokalizację spustów oraz czyszczaków na rurociągach osadu wstępnego, osadu nadmiernego i tłuszczy należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie projektowania.

Należy wykonać dodatkowe spusty i czyszczaki na istniejących rurociągach osadu wstępnego, osadu nadmiernego i tłuszczy. Ilość i lokalizacja zostanie ustalona z Zamawiającym na etapie projektowania.

Na przewodach cyrkulacyjnych osadu zamontować przepływomierze oraz pH-metry (jeden nowy, jeden zdemontowany ze ściany czynnego WKF), wyposażone w nową armaturę do montażu na przewodach.

Rozbudować układ cyrkulacyjny o możliwość tłoczenia osadu cyrkulowanego do gaszenia piany, do płukania stożków dennych WKF (pobór ze ściany WKF) oraz do transportu pomiędzy komorami fermentacyjnymi. Na odejściach zastosować zasuwy z napędami elektrycznymi. Zabudować dla każdego WKF wyprowadzenie osadu, umożliwiające spust osadu przefermentowanego (na wypadek zatkania przelewu grawitacyjnego) – wyposażone w zasuwę regulacyjną z napędem elektrycznym.

Należy zastosować wyposażenie AKPiA analogiczne jak dla istniejących układów w maszynowni WKF i w taki sam sposób połączyć układ z systemem SCADA.

5.4. Budowa Komory Fermentacyjnej

Przewiduje się wykonanie komory fermentacyjnej identycznej geometrycznie z obecnie posiadaną. Zastosować kompletne wyposażenie (z pełnym układem gaszenia piany, wszystkimi obiegami cyrkulacyjnymi, itp.) Komorę połączyć z istniejącą klatką schodową, po jej odpowiedniej przebudowie.

Minimalne wyposażenie wydzielonej komory fermentacyjnej:

- mieszadło o pionowej osi – moc mieszadła należy dobrać w taki sposób by zapewnić pełne wymieszanie osadu w komorze, bez powstawania martwych stref oraz zapewnić utrzymanie równomiernej temperatury; z uwagi na zachowanie zamienności osprzętu dobór mieszadła musi uwzględniać możliwość współpracy z reduktorem Nord SK7382AFBH IEC132/2G, przełożenie 78,81, atex,
- ujęcie biogazu wyposażać w filtr żwirowy;
- zawór elektromagnetyczny;
- czujnik wykrywania piany;
- dwie dysze natryskowe – możliwe jest przyjęcie innego rozwiązania przez Zamawiającego po wcześniejszym przedstawieniu przez Wykonawcę
- mechaniczny zawór bezpieczeństwa
- pomiar poziomu osadu w komorze WKF,
- pomiar ciśnienia w WKF;
- wziernik z wycieraczką szyby;
- pomiar temperatury w dolnej i górnej części WKF;

Zamawiający wymaga od Wykonawcy przedstawienia szczegółowej analizy pracy sieci biogazowej (wyznaczenie ciśnienia roboczego, zabezpieczeń, zmiany i charakterystyka pracy sieci biogazowej po włączeniu drugiej komory fermentacyjnej) na etapie przedstawienia wstępnych rozwiązań.

Zapewnić dla obu komór fermentacyjnych następujące możliwości pracy:

- Pobór osadu z dna lub ściany WKF.
- Tłoczenie osadu poprzez ścianę (jak obecnie) oraz poprzez nowy system gaszenia piany wyposażony w zasuwę z napędem elektrycznym (odcięcie przepływu dla płukania przewodu wyporowego, wykonanie EX).
- Pobór osadu poprzez ścianę i płukanie (przepływ zwrotny dennym przewodem ssącym) stożka dennego.
- Płukanie przewodu wyporowego osadu przefermentowanego (poprzez odgałęzienie od przewodu tłocznego wyposażonego w zasuwę z napędem elektrycznym). W tym celu na przewodzie wyporowym w komorze na koronie WKF zabudować dodatkową zasuwę odcinającą z napędem elektrycznym lub pneumatycznym (wymagane wykonanie EX).
- Spust osadu do zbiornika osadu przefermentowanego poprzez przewód wyposażony w zasuwę regulacyjną z napędem.

Wszystkie przewody poprowadzić wewnątrz klatki schodowej. Przewody wykonać jako łączone kołnierzowo, z możliwością demontażu (ryzyko wystąpienia struwitu). Izolację wykonać z wełny mineralnej, w płaszczu z blachy nierdzewnej. Układ izolacji musi zapewniać możliwość demontażu przewodów bez niszczenia izolacji. Na przewodach zabudować spusty i czyszczaki – o wymiarach umożliwiających wprowadzenie przewodu płukania ciśnieniowego.

Zapewnić dostęp przewodów WUKO do wnętrza klatki schodowej. Czyszczaki odbioru wykonać ze złączami systemowymi, umożliwiającymi podłączenie przewodu odbioru elastycznego strumienia płuczącego.

Objętość istniejącego WKF-u wynosi 3220 m³. Wymagana objętość łączna komór dla prowadzenia procesu fermentacji przy uwzględnieniu zawartości chromu w osadzie wynosi min. 6440m³. Minimalny czas fermentacji 27 dob. Przy mniejszej ilości osadu kierowanego do komór fermentacyjnych będzie możliwość wydłużenia czasu przetrzymania, co umożliwi osiągnięcie wyższej redukcji masy organicznej.

5.5. Rozbudowa sieci biogazowej

Z uwagi na wykonanie drugiej komory fermentacyjnej, należy zdublować linię biogazową – budując drugą linię o identycznych parametrach, wyposażeniu i wykonaniu. Poprowadzić drugi przewód (wraz z odwadniaczami) z kopuły nowego WKF w rejon odsiarczalni. Na każdej linii zejściowej biogazu z WKF (czyli na istniejącej i nowobudowanej) zainstalować przepływomierze ultradźwiękowe biogazu (umożliwiające również zgrubną kontrolę zawartości metanu).

Za instalacją uzdatniania biogazu wykonać połączenia z istniejącą siecią prowadzącą biogaz do zbiornika biogazu, pochodni, instalacji kierującej biogaz do kogeneracji i kotłów. Należy przebudować układ przewodów, do przepustowości nie niższej niż 240 m³/h (minimalna przepustowość sieci ma być potwierdzona przez Wykonawcę poprzez wykonanie stosowanych analiz projektowych). Przebudować układ podejścia do zbiorników co najmniej do tej wydajności (lub wyższej, w zależności od obliczeń Wykonawcy). Rozbudować układ odbiorów – przewidując zasilanie w biogaz dodatkowego agregatu kogeneracyjnego – poprzez przygotowanie nowej studni kondensatu (zbiorczo-rozdzielczej) – zalecane w miejsce istniejącej. Sieć odbioru musi zapewnić możliwość pracy agregatu z pełną mocą i odbioru na suszarnię.

Na zasilaniu kotłowni WKF oraz kogeneratora należy zabudować bezobsługowe masowe przepływomierze do biogazu podłączone do systemu AKPiA.

Całość sygnałów musi zostać przesłana do systemu AKPiA oczyszczalni.

Należy przewidzieć sposób sterowania pracą odbiorników biogazowych w zależności od produkcji biogazu oraz priorytetów pracy odbiorników. Sterowanie należy powiązać z nadrzędnym systemem sterowania i zapewnić możliwość sterowania z dyspozytorni oczyszczalni ścieków.

Sposób sterowania należy ustalić z Zamawiającym na etapie projektu wstępnych rozwiązań.

5.6. Uzdatnianie i magazynowanie biogazu

5.6.1. Uzdatnianie biogazu

Należy zaprojektować i wykonać dwustopniowy system uzdatniania biogazu składający się z układu odsiarczania i układu usuwania siloksanów. należy przewidzieć możliwość okresowego wyłączenia każdego ze stopni uzdatniania poprzez wykonanie obejścia wyposażonego w zasuwę odcinającą z napędem elektrycznym sterowane zdalnie.

Odsiarczanie biogazu

Należy rozbudować istniejącą instalację odsiarczania poprzez wykonanie drugiej odsiarczalni. Całość instalacji powinna być dobrana do całkowitej przewidywanej produkcji biogazu. Należy zastosować rozwiązanie analogiczne do istniejącego pod względem technologii odsiarczania. Należy przewidzieć możliwość okresowego wyłączenia każdego z segmentów odsiarczania poprzez odcięcie zasuwani z napędem ręcznym. Układ należy wyposażyć w system ciągłej regeneracji złoża tlenem: pompkę powietrza (podwójną), głowicę pomiarową stężenia tlenu w biogazie (podwójną). Układ wtłaczania powietrza technologicznego wyposażony również w rotametry dla nastawy stałego przepływu powietrza do biogazu, zawory kulowe odcinające oraz indykatory przepływu biogazu.

Usuwanie siloksanów

Należy wybudować układ technologiczny do oczyszczania biogazu z zawartych w nim siloksanów ze względu na planowany montaż urządzenia kogeneracyjnego. Wymagania producentów silników gazowych w modułach kogeneracyjnych są restrykcyjne, co do zawartości siarki oraz związków krzemu w produkowanym biogazie. Urządzenie uzdatniające biogaz, dzięki możliwości redukcji siarki zmniejszą ich wpływ na korozję urządzeń, a redukcja siloksanów zmniejsza ryzyko uszkodzenia silnika przez odkładającą się na częściach mechanicznych silników, warstwę krzemu. Układ do usuwania siloksanów oparty na dwustopniowym filtrze z węglem aktywnym należy włączyć w sieć biogazu tak aby umożliwić jego obejście za pomocą układu zaworów sterowanych automatycznie. Takie rozwiązanie wykorzystywane będzie kiedy biogaz pobierany będzie do suszarni osadu.

Jeżeli wymogi producenta agregatów kogeneracyjnych nie będą ostrzejsze, parametry gwarancyjne zostaną spełnione jeżeli zawartość siarkowodoru nie przekroczy 50mg/m^3 oraz związków krzemu w biogazie poniżej 5mg/m^3 . Miejsce poboru próbek należy określić wspólnie z Zamawiającym.

Minimalne wymagania instalacji uzdatniania biogazu:

- na kolektorze dolotowym oraz wylotowym należy zabudować króćce do poboru próbek z zaworami i typowymi końcówkami gazowymi;
- zabudować termometry elektroniczne – ilość uwarunkowana od zatwierdzonej technologii i rozwiązania instalacyjnego stacji uzdatniania biogazu;

Całość sygnałów musi zostać przesłana do systemu AKPiA oczyszczalni. W ramach instalacji do uzdatniania biogazu należy zbudować również system symultanicznej regeneracji złoża powietrzem, również podłączony do systemu AKPiA. Całość przewodów towarzyszących wykonanych ma być co najmniej ze stali nierdzewnej (zwraca się uwagę na obecność kwaśnych odcieków - kondensatu).

Wokół stacji uzdatniania biogazu wykonać opaskę z kostki wibroprasowanej o szerokości min. 1 metra oraz dojazd, zapewniający transport złoża.

Należy przewidzieć sposób sterowania pracą odbiorników biogazowych w zależności od stopnia produkcji biogazu oraz priorytetów pracy odbiorników. Sterowanie należy powiązać z nadrzędnym systemem sterowania i zarządzania efektywnością energetyczną. Możliwość sterowania z dyspozytorni oczyszczalni ścieków.

Sposób sterowania należy ustalić z Zamawiającym na etapie projektu wstępnych rozwiązań.

5.6.2. Zbiornik biogazu

W związku ze zwiększeniem produkcji biogazu poprzez budowę drugiej komory fermentacyjnej należy zaprojektować i wykonać nowy zbiornik biogazu o pojemności magazynowej nie mniejszej niż 1100 m³. Lokalizację nowego zbiornika należy ustalić z Zamawiającym. Należy przewidzieć równoległą pracę nowego zbiornika z istniejącym. Zbiornik biogazu oprócz gromadzenia biogazu generowanego w komorach fermentacyjnych, ma również za zadanie pełnić funkcję stabilizacyjną ciśnienia sieci biogazowej. Roboty budowlane i montażowe należy zaplanować równocześnie z wykonywaniem prac przy modernizacji stacji uzdatniania biogazu.

Należy zastosować zbiornik magazynowy gazu z podwójną membraną. Membrana zewnętrzna daje zbiornikowi kształt zewnętrzny, a membrana wewnętrzna i membrana dolna tworzą przestrzeń magazynową biogazu. Zbiornik należy wyposażać w stale działającą dmuchawę powietrza, zapewniającą dopływ powietrza do przestrzeni między membraną wewnętrzną i zewnętrzną, utrzymując tym samym ciśnienie biogazu na stałym poziomie, niezależnie od dopływu i odpływu gazu. Zewnętrzna powłoka ma utrzymywać obciążenie śniegowe i wiatrowe. Dmuchawa ma działać w różnych warunkach atmosferycznych.

Zbiornik należy posadzić na odpowiednio przygotowanym fundamencie. Rury wlotowe i wylotowe gazu należy wprowadzić do betonowej podstawy zbiornika. Średnice rurociągów gazowych zbiornika należy dostosować do wydajności instalacji.

Przestrzeń biogazową należy połączyć rurociągiem z wolnostojącym bezpiecznikiem cieczowym wypełnionym płynem niezamarzającym, maksymalne ciśnienie robocze należy ustalić w trakcie doboru zbiornika biogazu. Na kopule należy zamontować linkowy pomiaru pojemności zbiornika.

Zbiornik ma posiadać własną szafkę zasilająco-sterowniczą. W szafce należy zlokalizować programowalny przetwornik na którym będzie możliwe nastawianie progów załączenia i wyłączenia pochodni wyrażone w procentowych pojemnościach. Z szafki sterowniczej należy wyciągnąć sygnały, które mają być przekazywane do dyspozytorni centralnej. Zakres parametrów przesyłanych do SCADA ma być uzgodniony z Zamawiającym.

Dobór zbiornika ma zostać przedstawiony w opracowaniu dotyczącym analizy sieci biogazowej.

5.7. Instalacja wspomagająca- stacja kondycjonowania osadu

W istniejącej stacji zagęszczania zabudować stację magazynowania i dozowania preparatu zapobiegającego wytrącaniu struwitu. Stacja wyposażona w zbiornik magazynowy (na min. 1 miesiąc działania instalacji, min. 1 m³), dwie pompy dozujące (w systemie 1+1), armaturę, orurowanie, tłumik pulsacji, tacę awaryjną, itp. Stacja wpięta w istniejący system automatyki. Sterowanie w zależności od pracy pomp zagęszczaczy mechanicznych (w razie tłoczenia do zbiorników osadu zagęszczonego pod wirówkami) lub pomp cyrkulacji WKF (przy podawaniu wprost do obiegu).

5.8. Kogenerator

Wymaga się montażu w istniejącym pomieszczeniu kotłowni (z uwzględnieniem warunków lokalizacyjnych dla przedmiotowej inwestycji w tym rzędnych wysokościowych i współczynników korekcyjnych) lub jako obiekt wolnostojący, jednej kompletnej jednostki agregatu kogeneracyjnego. W przypadku montażu w kontenerach zewnętrznych, dodatkowo zastosować wiatę obejmującą agregaty wraz z obszarem obsługowym wokół (min. po 2 metry na zewnątrz obrysu, z właściwym wyprowadzeniem ciepła i spalin).

Celem wstawienia jednostki agregatu kogeneracyjnego jest ciągle energetyczne i cieplne wykorzystanie biogazu powstającego w procesie fermentacji osadów oraz ograniczenie do minimum spalania biogazu w pochodni.

W zakresie tej części inwestycji przewiduje się zabudowę generatora. Układ instalacji i automatyki powinien zapewnić stabilną pracę w zależności od stopnia produkcji biogazu oraz pracy innych urządzeń wykorzystujących biogaz. Wyprodukowana energia elektryczna i cieplna będzie zużywana na potrzeby własne oczyszczalni.

W ramach wstawienia kogeneratora należy przewidzieć montaż całego wyposażenia tych urządzeń w:

- układ odprowadzenia spalin,
- układ zasilania biogazem,
- układy zabezpieczeń (obiegów cieplnych, p.poż, itp.),
- system alarmowy wykrywania niebezpiecznego stężenia metanu w pomieszczeniu kogeneratora,
- układy hydrauliczne obiegów chłodzenia agregatu i kotłów oraz włączenia ich w istniejący układ grzewczy wraz z jego modyfikacją,
- układ zrzutu ciepła do otoczenia w warunkach braku odbioru ciepła w istniejącym układzie grzewczym,
- układ AKPiA agregatu kogeneracyjnego i powiązanie go z istniejącą siecią, oraz systemem SCADA oczyszczalni

- zasilanie pomocniczych urządzeń technologicznych, obejmujące rozbudowę rozdzielnic budynku z polami zasilania urządzeń pomocniczych,

Agregat kogeneracyjny musi spełniać poniższe wymagania:

Założono jeden moduł kogeneracyjny z generatorem synchronicznym 230/400Vac, 50Hz z silnikiem przeznaczonym do spalania biogazu.

Ogólny opis techniczny

- generator elektryczny połączony kołnierzowo z silnikiem spalinowym sprzęgłem elastycznym umożliwiającym wymianę elementów tłumiących bez potrzeby przemieszczania silnika spalinowego lub generatora,
- agregat połączony z ramą poprzez elastyczne, antywibracyjne elementy,
- moduł kogeneracyjny jest przeznaczony do pracy równoległej z siecią elektroenergetyczną oczyszczalni ścieków z mocą regulowaną w sposób ciągły z obciążeniem od 50% do 100% mocy znamionowej,
- moduł kogeneracyjny winien zostać dostarczony w obudowie dźwiękochłonnej, wentylowanej, o głośności nie przekraczającej 80 dB(A) w odległości 1 m.

Silnik i osprzęt:

- skrzynia korbowa, kadłub silnika z pojedynczymi głowicami cylindrów,
- układ chłodzenia mieszanki,
- izolowany kolektor spalin,
- elektroniczny system zapłonowy z jedną cewką zapłonową na cylinder,
- elektroniczny regulator obrotów (regulujący prędkość obrotową i moc wyjściową)
z elektrycznym siłownikiem sterującym przepustnicą mieszanki gazowej,
- zamknięty układ chłodzenia silnika, pompa cyrkulująca z trójfazowym silnikiem, automatyczny system uzupełniania oleju smarującego,

Moc modułu kogeneracyjnego

- Parametry pracy ciągłej przy trybie pracy równoległej z siecią:
- Moc znamionowa elektryczna ciągła: nie mniej niż 350kW
- Moc cieplna bez wsp. korygujących ok. 390kW,
- Zużycie gazu (60% CH₄, 21,5 MJ/Nm³) = maksymalnie 160 m³/h
- Sprawność produkcji energii elektrycznej: nie mniej niż 40%
- Sprawność produkcji energii cieplnej: nie mniej niż 43%
- Sprawność całkowita nie mniej niż 83%

Dopuszczalna emisja zanieczyszczeń:

Wartość emisji powinna być zgodna z obowiązującymi przepisami.

Generator

Wypożyczony w regulator o cechach:

- samoregulujący
- bezszczotkowy, synchroniczny, samowzbudny,
- z wewnętrzną wentylacją
- klasa izolacji H,
- wbudowany regulator napięcia i $\cos\varphi$,
- poziom zakłóceń radiowych N,
- poziom harmonicznych (THDu<1,5%),
- Zgodny z Dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 2014/30/UE.

Synchronizacja i zabezpieczenia generatora.

Moduł kogeneracyjny z generatorem synchronicznym dostarczony przez producenta z szafą sterowniczą i zabezpieczającą. W skład wyposażenia szafy ma wchodzić cyfrowe urządzenie zabezpieczające, synchronizacji i kontroli wszystkich parametrów pracy generatora. Ustawione parametry mają być zabezpieczone kodem dostępu. Moduł synchronizacji i zabezpieczeń ma kontrolować wszystkie prądy i napięcia generatora, szyny wspólnej i sieci energetycznej. Sterować wyłącznikami generatora i sieci. Załączenie wyłącznika generatora automatyczne po przeprowadzeniu synchronizacji (bez możliwości ingerencji zewnętrznej, wyłączenie ruchowe – przez system nadzoru i monitorowania lub przez obsługę lub awaryjne od zabezpieczeń. Dodatkowo układ wyłącza wyłącznik sieciowy, w przypadku braku potwierdzenia otwarcia wyłącznika generatora po zadanym czasie od wysłania impulsu wyłączenia.

Zabezpieczenie generatora powinno spełniać następujące funkcje:

- zabezpieczenie pod- i nadczęstotliwościowe,
- zabezpieczenie pod- i nad napięciowe,
- zabezpieczenie przed wypadnięciem z synchronizmu,
- zabezpieczenie prądowe przeciążeniowe i zwarciovowe,
- zabezpieczenie przed asymetrią,
- zabezpieczenie przed mocą zwrotną,
- zabezpieczenie technologiczne.

Linia gazowa

Moduł kogeneracyjny musi zostać wyposażony w układ zasilania dla biogazu.

Linia gazowa pochodząca od producenta silnika dla jednostki kogeneracyjnej spełniająca wymagania dyrektywy dla urządzeń gazowych 90/356/EWG:

- filtr gazu,
- zabezpieczenie przeciw ogniowe,
- dwa zawory elektromagnetyczne (jeden podwójny),
- urządzenie monitorujące szczelność zaworu,

- regulacja ciśnienia z odcięciem zerowym,
- układ regulacyjny dla kontroli i regulacji współczynnika nadmiaru powietrza,
- elastyczne nierdzewne przyłącza stalowe.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy przeprowadzenia rozruchu całej instalacji oraz doprowadzenie jej do wymaganych parametrów pracy oraz przygotowania instrukcji eksploatacji układu.

Oferowana jednostka prądotwórcza musi zostać w całości skompletowana wraz z kompletnym oprzyrządowaniem (tj. silnik, prądnica, szafa sterowania, linia gazowa itd.)

w fabryce producenta silnika, który samodzielnie produkuje silniki pracujące na paliwie gazowym.

Producent agregatu kogeneracyjnego winien posiadać specjalne stanowiska do przeprowadzania testów modułów kogeneracyjnych, na których jest wykonywany test przed dostarczeniem modułu CHP w miejsce lokalizacji. Na stanowisku testowym winny być dokonane pomiar wszystkich parametrów pracy modułu CHP zadeklarowanych w karcie katalogowej modułu CHP. Zamawiający nie dopuszcza jednostek prądotwórczych, które nie będą posiadały wykonanych stosownych testów pracy przed dostarczeniem na miejsce montażu. Zamawiający ma prawo do przeprowadzenia wizyty podczas testów jednostki prądotwórczej u producenta.

W okresie gwarancji materiały szybkozużywające się oraz eksploatacyjne za wyjątkiem olejów, płynów eksploatacyjnych, środków smarnych i odczynników chemicznych w zakresie zgodnym z DTR zapewni Wykonawca.

5.9. System zasilania i sterowania

W celu usprawnienia sterowania procesami należy wykonać nową sterownię, w której zlokalizowany zostanie system wizualizacji i sterowania dla oczyszczalni i suszarni.

Budynek sterowni

Sterownię należy zlokalizować w istniejącym budynku warsztatowym. W tym celu należy wykonać adaptację istniejących pomieszczeń (wraz z korytarzem) o łącznej powierzchni ok. 130 m².

W ramach adaptacji istniejącego jednokondygnacyjnego budynku należy przewidzieć co najmniej wyodrębnione pomieszczenia:

- sterowni dla **operatorów procesu** w miejsce obecnego pokoju kierownika,
- sterowni dla **operatorów oczyszczalni** w miejsce pomieszczenia elektryków,
- warsztatu elektrycznego w miejsce pomieszczenia magazynowego.

W adaptowanych pomieszczeniach należy wykonać remont ogólnobudowlany obejmujący remont posadzek, ścian i sufitów, wymianę oświetlenia.

Pomieszczenia sterowni należy wyposażyć w instalację klimatyzacji sterowaną z uwzględnieniem występujących zysków ciepła.

W sterowni dla **operatorów procesu** należy zlokalizować:

- stanowisko operatorskie wyposażone w dwa monitory LCD dla monitoringu i sterownia procesem technologicznym,
- stanowisko monitoringu wizyjnego,
- stanowisko monitoringu przepompowni na sieci kanalizacyjnej.

W sterowni dla **operatorów oczyszczalni** należy zlokalizować:

- stanowisko operatorskie wyposażone 1 monitor LCD dla monitoringu i sterownia procesem technologicznym suszarni osadu, przeróbki biogazu, kotłowni i kogeneracji
- stanowisko monitoringu wizyjnego.

Stanowiska operatorskie powiązane będą z systemem transmisji danych (światłowod) i zapewnią możliwość podglądu, wprowadzania nastaw, analizy trendów i generowania oraz wydruku raportów.

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejących ekranów z pomieszczenia kierownika oraz sterowni w budynku 01. Wyświetlany zakres parametrów należy w trakcie projektowania uzgodnić z Zamawiającym.

Zamawiający dopuszcza wykorzystanie istniejącej szafy RACK i w razie potrzeby rozbudowę o niezbędne moduły.

Realizację robót należy zaplanować w taki sposób, aby adaptację obiektu na sterownię prowadzić po zwolnieniu pomieszczeń i przejęciu ich funkcji przez pomieszczenia w nowym budynku socjalnym realizowanym w ramach przedmiotowego zadania inwestycyjnego.

System elektroenergetyczny

Należy wykorzystać istniejący system elektroenergetyczny oczyszczalni, po jego rozbudowie. Układ zasilania należy dostosować do mocy odpowiedniej dla zmienionych potrzeb. Należy wykorzystać istniejący zapas pól, a jeżeli nie będzie wystarczający należy dobudować niezbędne pola.

W ramach projektu należy uzyskać warunki przyłączenia i zaprojektować kompletną instalację (włącznie z układami zabezpieczeń, pomiarowymi, telemechaniką, zdalnym odczytem liczników i ew. innymi wymaganiami zakładu energetycznego). Projekty należy uzgodnić z zakładem elektroenergetycznym w zakresie wymaganym przez wydane warunki przyłączenia.

Do istniejących zapasowych pól i/lub nowozbudowanych pól należy podłączyć wszystkie istniejące i nowe urządzenia technologiczne. Przy ewentualnym wykorzystaniu istniejących linii kablowych należy sprawdzić ich stan techniczny, przy negatywnej ocenie należy kable wymienić na nowe dostosowane do realnych obciążeń.

W ramach modernizacji układu elektroenergetycznego oczyszczalni należy wykonać kanalizację teletechniczną w rejonie budowanych i modernizowanych obiektów z wykorzystaniem rur osłonowych i studzienek teletechnicznych. Wykonanie kanalizacji teletechnicznej umożliwi w przyszłości prostą adaptację systemu sterowania dla nowych urządzeń technologicznych.

Linie kablowe należy wykonać kablami miedzianymi.

Do nowych rozdzielnic niskiego napięcia należy wykonać dwustronne zasilanie z rozdzielnic głównej NN.

Na etapie projektu – po doborze konkretnych urządzeń zweryfikować dobór układu zasilającego i rozliczeniowego oczyszczalni, w razie potrzeby zaprojektować wymianę urządzeń i zmianę warunków przyłączenia.

Przebudowa linii kablowej 15kV

W rejonie przewidywanej lokalizacji WKF przebiega linia napowietrzna 15kV. Wykonawca zaprojektuje i wykona konieczną przebudowę lub jej wyłączenie i dokona wszelkich uzgodnień z właścicielem linii zachowując zgodność z jego warunkami. Warunki winien uzyskać Wykonawca w trakcie procesu projektowego.

System AKPiA

Sterowanie i nadzór nad pracą oczyszczalni prowadzi system AKPiA i SCADA oparty na sterownikach SAIA PCD3 i oprogramowaniu Control Maestro. W chwili obecnej system AKPiA stanowi sieć 7-u sterowników. Wymiana danych między sterownikami oraz między sterownikami i serwerem SCADA prowadzona jest w oparciu o protokół SBUS TCP. Wymiana danych z autonomicznymi jednostkami sterującymi, urządzeniami pomiarowymi i urządzeniami technologicznymi: Modbus RTU, Profibus, sygnały stykowe bezpotencjałowe oraz analogowe 4...20mA.

W ramach realizacji zadania należy rozbudować istniejące węzły sterownikowe sprzętowo i programowo w stopniu koniecznym do poprawnej realizacji założonych funkcji. Ze względu na występujące w algorytmach sterujących współzależności między poszczególnymi węzłami sterownikowymi, wyklucza się możliwość budowania „równoległego” układu sterującego włączonego w system SCADA z pominięciem istniejącej sieci sterownikowej.

Istniejący system SCADA składa się z podstawowej aplikacji SCADA (serwer), aplikacji internetowej (jednoczesny dostęp 3-ch użytkowników) oraz aplikacji internetowej Medas2m w technologii „chmury”. W ramach realizacji zadania rozbudować należy wszystkie w/w aplikacje, tak w zakresie nadzoru, archiwizacji i alarmowania jak i zdalnego sterowania oraz parametryzowania pracy obiektów. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego rozwiązania, jednakże w takim wypadku wymaga zachowania wszystkich funkcjonalności istniejącego systemu oraz objęcia nowym rozwiązaniem wszystkich obiektów i urządzeń oczyszczalni objętych istniejącym systemem. Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu i zagwarantowania wsparcia technicznego producenta, wymaga się upgrade oprogramowania Control Maestro do najnowszej wersji. Jeśli rozbudowa będzie to wymuszała, przewidzieć należy upgrade licencji celem zwiększenia ilości zmiennych.

Struktura sterowania poszczególnymi napędami będzie realizowana następująco:

a) sterowanie lokalne. Będzie to sterowanie bezpośrednie o charakterze remontowym oraz dla prób za pośrednictwem łączników lokalnych wyboru trybu pracy Lokalnie-Wyłącz-Auto zainstalowanych na drzwiach rozdzielnic obiektowych. Bezpośrednio przy napędach będą umieszczone przyciski sterownicze w skrzynkach o

odpowiednim stopniu ochrony IP. Będą wykorzystywane jak to zaznaczono powyżej dla prób remontowych. Wyjątkiem mogą być urządzenia wymagające tylko dorywczej lokalnej obsługi połączonej z obserwacją pracy. Dla tych urządzeń będzie to podstawowy tryb sterowania;

b) sygnały wyłączenia odłącznika remontowego będą przekazywane do lokalnego sterownika PLC. Lokalne przyciskowe skrzynki sterownicze, wyłączników remontowych oraz zaciskowe będą stanowić wspólny zespół umieszczony przy napędzie;

c) wyłącz. Realizowane za pośrednictwem łączników lokalnych wyboru trybu pracy Lokalnie-Wyłącz-Auto. Ten rodzaj wyłączenia będzie stosowany dla odstawienia napędu z pracy;

d) auto. Tryb pracy realizowany za pośrednictwem łączników lokalnych wyboru trybu pracy Lokalnie-Wyłącz-Auto. Ten rodzaj pracy z zachowaniem wszelkich blokad i zależności będzie realizowany przez sterowniki lokalne przy współudziale Systemu wizualizacji. Sygnały Auto z przełączników będą przekazywane do sterowników PLC podobnie jak sygnały pracy i awarii poszczególnych napędów.

Struktura sprzętowa

Przy realizacji niniejszego zadania inwestycyjnego zaleca się zastosowanie sterowników PLC o budowie modułowej (umożliwiającej rozbudowę) z możliwością podpięcia paneli operatorskich umożliwiających miejscowe wprowadzenie parametrów procesowych, wizualizację zmiennych oraz miejscowe sterowanie. Wszystkie sterowniki muszą być zasilane napięciem gwarantowanym.

Sterowniki PLC, panele operatorskie i osprzęt powinny być kompatybilne z istniejącym systemem.

System wizualizacji i sterowania

W nowej sterowni należy zlokalizować system wizualizacji i sterowania oczyszczalnią oraz przeniesiony z istniejącej sterowni. System wizualizacji dla oczyszczalni należy wykonać w oparciu o istniejące rozwiązanie. System sterowania i wizualizacji dla suszarni powinien stanowić odrębny system, z którego wybrane dane będą przekazywane do systemu sterowania oczyszczalnią.

Należy wykonać maski dla obiektów będących przedmiotem zamówienia. Stacja nadrzędna musi być zasilana napięciem gwarantowanym.

Wizualizacja procesu technologicznego realizowana będzie za pomocą oprogramowania SCADA, które będzie pobierało dane bezpośrednio ze sterowników obiektowych za pomocą protokołu transmisji danych. Operator za pomocą systemu SCADA ma mieć możliwość bezpośredniego sterowania obiektami oraz mieć możliwość zadawania nastaw (wybór nastaw do zmian należy skonsultować z Zamawiającym na etapie prowadzenia robót) poszczególnym urządzeniom. Zastosowane rozwiązanie SCADA, oprócz opisanych musi posiadać wszystkie funkcjonalności obecnie działającego systemu.

System musi być w stanie przechowywać i zarządzać pomiarami, wynikami pośrednimi i zadanymi ustawieniami. Wartość zadana dla danego parametru ma być obliczana przez system nie rzadziej, niż co 2 minuty i automatycznie przesyłana do systemu SCADA.

Proponowane rozwiązanie musi zawierać historię pracy czujników on-line używanych w systemie sterowania (czas i przyczyna awarii czujnika). Rozwiązanie musi zawierać funkcję automatycznego zapisywania, gdzie wszystkie zmiany parametrów są zapisywane chronologicznie i gdzie można dodać komentarz przy każdej zmianie. Musi istnieć możliwość generowania raportów predefiniowanych oraz tworzonych na bieżąco przez użytkownika wraz z ich eksportem do MS Excel (parametry wejściowe, dane kluczowe, status obsługi awarii oraz rezultatów kontroli jakości danych).

Podstawowe sterowanie procesami

Przewidywane algorytmy sterowania będą docelowo związane z realizacją co najmniej następujących funkcji:

- Odbiorem ścieków w stacji zlewnej.
- Cedzeniem ścieków na kratkach rzadkich wraz z pracą układu usuwania i obróbki skratek.
- Pompowaniem ścieków przez pompownię główną.
- Płukaniem zbiorników pompowni głównej.
- Cedzeniem ścieków na kratkach gęstych wraz z pracą układu transportu i obróbki skratek (w tym płukaniem w nowej płuczce).
- Usuwanym piasku w piaskowniku i jego obróbką w nowym separatorze - płuczce.
- Usuwanym części pływających z piaskownika i osadników wstępnych.
- Zgarnianiem osadu wstępnego.
- Uruchamianiem obiegu technologicznego SBR.
- Rozdziałem ścieków na reaktory SBR.
- Napowietrzaniem, mieszaniem, dekantacją i spustem ścieków oczyszczonych.
- Recyrkulacją wewnętrzną w SBR (zmiana wydajności w zależności od fazy i wielkości dopływu).
- Mieszaniem w zbiorniku wyrównawczym ścieków oczyszczonych.
- Opróżnianiem zbiornika (wyrównaniem wypływu).
- Poborem, oczyszczaniem i transportem wody technologicznej.
- Spustem osadu wstępnego.
- Zagęszczaniem grawitacyjnym osadu wstępnego (praca mieszadeł w zagęszczaczach)
- Maceracją i pompowaniem części pływających i osadu dowożonego do WKF
- Maceracją i pompowaniem osadu wstępnego do WKF
- Odbiorem osadu nadmiernego i części pływających z SBR
- Zagęszczaniem mechanicznym części pływających i pompowaniem ich do WKF
- Zagęszczaniem grawitacyjnym osadu nadmiernego (praca mieszadeł)
- Pompowaniem osadu nadmiernego przed wirówki zagęszczające
- Zagęszczaniem osadu nadmiernego
- Podawaniem zagęszczonego osadu nadmiernego do WKF
- Rozdziałem osadów do WKF

- Ogrzewaniem WKF
- Mieszaniem WKF
- Spustem osadu z WKF
- Mieszaniem osadu w zbiorniku osadu przefermentowanego
- Pompowaniem osadu przefermentowanego przed wirówki odwadniające
- Odwadnianiem osadu przefermentowanego
- Transportem osadu przefermentowanego do suszarni
- Suszeniem osadu przefermentowanego, wraz z jego transportem po wysuszeniu, odzyskiem ciepła, itp.
- Przełączaniem punktu odbioru po napełnieniu środka transportu
- Odsiarczaniem biogazu
- Magazynowaniem biogazu w zbiorniku
- Wypalaniem nadmiaru biogazu w pochodni awaryjnej
- Podnoszeniem ciśnienia biogazu.
- Wykorzystywaniem biogazu i gazu w kotłowniach i agregatach kogeneracyjnych.
- Przełączaniem kotłów/agregatów (gaz- biogaz) i regulacją ich mocy w zależności od uwarunkowań odbiorów ciepła i energii elektrycznej.
- Uzupełnianiem zładu wody grzewczej.
- Produkcją koagulantu.

Oprócz powyższych, na oczyszczalni realizowane będą algorytmy własne dostarczonych kompletnych urządzeń (płukanie piasku, roztwarzanie polimeru, praca wirówek, zagęszczacza mechanicznego, kotłów, zbiornika biogazu, itp.).

5.10. Sieci międzyobiektywne

5.10.1. Rurociąg osadu przefermentowanego

Do zasilenia linii odwadniania osadu przefermentowanego należy wykonać nowy rurociąg kierujący osad na wirówki odwadniające biorąc pod uwagę możliwość pracy równoległej. Średnice rurociągu/ rurociągów zasilających należy dostosować do ilości osadu odprowadzanego z obu WKF-ów jednocześnie. Rurociąg/ rurociągi powinny być przygotowane do demontażu w przypadku zalegania w nich struwitu.

5.10.2. Rurociągi biogazu

Rurociągi prowadzone nad powierzchnią gruntu należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej. Rurociągi należy izolować na całej długości części nadziemnej. Rurociągi prowadzone poniżej gruntu należy wykonać z rur PEHD o średnicy dostosowanej do aktualnie modernizowanego odcinka. W przypadku modernizowania odcinków sieci biogazu należy mieć na uwadze, by z każdego odcinka było zapewnione odprowadzenie kondensatu do studni kondensatu. Odcinek sieci ma być zabezpieczony ciągłym zamknięciem wodnym wykluczającym wypłynięcie biogazu.

5.10.3. Sieć CO

Rurociągi prowadzone pod powierzchnią gruntu należy wykonać z rur preizolowanych o zaprojektowanych średnicach dobranych do zapotrzebowania obiektów. Należy przewidzieć układy kompensacji rurociągów.

5.10.4. Przejścia przewodów przez przegrody

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody wewnętrzne i zewnętrzne muszą być prowadzone w tulejach ochronnych, w miejscach tych zabrania się wykonywania połączeń rur.

Tuleje muszą być wykonane z tego samego materiału, co rury lub z materiału o podobnej twardości. Brzegi tulei nie mogą być ostre, należy dbać o ogradowanie ścianek tulei. Brak tulei dopuszczalny jest tylko w dwóch przypadkach, a mianowicie, gdy:

- rura na całej długości przejścia przez mur ma szczelną izolację,
- otwór przełazowy wykonany jest przez wiercenie otwornicą diamentową, a przestrzeń pomiędzy otworem a rurą wypełniona została materiałem trwale elastycznym.

Tuleje osłonowe należy stosować do przejść:

- przez ściany i stropy;
- przez ściany zewnętrzne;
- pod „ślepyimi” progami ościeżnic lub pod ściankami działowymi
- pod ławami fundamentowymi.

Dla uszczelnień bezciśnieniowych rurociągów należy zastosować uszczelniania z elastomerów typu EPDM, części metalowe - stal nierdzewna (np. uszczelnienie wejść rurociągów do wszelkich rodzajów zbiorników betonowych ze szczególnym uwzględnieniem studzienek kanalizacyjnych).

Uszczelnienia ciśnieniowe i gazoszczelne należy wykonać za pomocą elastomeru sprężanego w przestrzeni pomiędzy tuleją osłonową lub otworem w murze a rurą przewodową za pomocą śrub ze stali nierdzewnej (np. łańcucha uszczelniającego elastomerowego).

5.11. Drogi i chodniki

Należy zaprojektować i wykonać dojście do nowoprojektowanych obiektów. Należy zastosować nawierzchnię z kostki betonowej, krawężniki prefabrykowane betonowe 20/30. Należy wykonać opaskę z płyt chodnikowych połączoną z istniejącą trasą komunikacyjną. Szerokość opaski dopasować do istniejącej opaski chodnikowej. Drogi i chodniki naruszone w wyniku prowadzonych robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

5.12. Ukształtowanie terenu i zieleni

Ukształtowanie terenu w ramach inwestycji nie ulegnie zmianie. Po zakończeniu robót należy uporządkować plac budowy. Powierzchnia biologicznie czynna, które uległa naruszeniu w wyniku prowadzonych robót a nie podlegała nowemu zagospodarowaniu wg niniejszej specyfikacji wymaga odtworzenia przez wyrównanie, nawiezenie, co

najmniej 10 cm warstwy ziemi żyznej i obsianie mieszanką traw w ilości, co najmniej 2,5 kg/100 m² powierzchni trawnika.

5.13. Budynek socjalny

W ramach zadania inwestycyjnego należy wykonać nowy budynek zaplecza socjalnego oraz administracyjno-biurowego zgodnie z projektem wykonawczym posiadanym przez Zamawiającego. Zakres zadania pod nazwą: Rozbiórka obiektu magazynowego, budowa budynku wraz z infrastrukturą techniczną, stanowiącego zaplecze socjalne dla pracowników oczyszczalni ścieków, obejmuje

- fragmentaryczny demontaż utwardzenia terenu;
- rozbiórka kontenerowego obiektu magazynowego wraz z fundamentami;
- budowa budynku pełniącego rolę zaplecza socjalnego oraz administracyjno-biurowego dla pracowników oczyszczalni ścieków;
- wykonanie utwardzenia terenu;
- wykonanie instalacji wewnętrznych poza budynkiem;
- wykonanie zbiornika na wodę deszczową.

Podstawowe parametry projektowanego obiektu:

- powierzchnia zabudowy: 242,73 m²
- powierzchnia całkowita: 486,46 m²
- wysokość: 8,97 m
- liczba kondygnacji: 2 w tym : 2 nadziemne, 0 podziemnych
- kubatura brutto: 1 888,80 m³.

Zamawiający dysponuje projektem budowlanym i wykonawczym dla przedmiotowego budynku oraz pozwoleniem na budowę wydane decyzją Starosty Nowotarskiego nr 371/2023 z dnia 19.04.2023 r. Zamawiający wymaga zapewnienia parametrów funkcjonalno-użytkowych określonych w przedmiotowym projekcie.

6. Instalacje towarzyszące

6.1. Instalacje i wyposażenie przeciwpożarowe

Nowoprojektowane obiekty oraz te poddane modernizacji powinny być wyposażony we wszelkie instalacje i sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami.

Oznaczenie sprzętu, dróg ewakuacyjnych i innych miejsc zagrożeń będzie zgodne z obowiązującymi przepisami. Drogi ewakuacyjne oraz system hydrantów p.poż. musi być zaprojektowany i wykonany zgodnie z wszystkimi obowiązującymi przepisami i normami. W projekcie ppoż. można wykorzystać istniejącą sieć hydrantów, o ile rozwiązanie to będzie zgodne z przepisami. Dokumentacja instalacji przeciwpożarowej działającej na oczyszczalni ścieków jest dostępna u Zamawiającego.

6.1.1. Hydranty przeciwpożarowe

W przypadku hydrantów powinny one być rozmieszczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. W przypadku ich nie spełnienia po rozbudowie, należy zaprojektować, co najmniej jeden hydrant przeciwpożarowy.

6.1.2. Instalacja odgromowa

Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować i wykonać instalację odgromową na obiektach będących przedmiotem zamówienia. Nowoprojektowane obiekty powinny posiadać wyprowadzony uziom z fundamentów połączony z instalacją odgromową.

6.1.3. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować i wykonać pełny system zabezpieczeń przeciwprzepięciowych (zasilanie oraz sygnał wejścia i wyjścia AKPiA) umieszczony w poszczególnych podrozdzielniach objętych zakresem inwestycji.

6.1.4. Wyposażenie

Na ścianach budynków i obiektów powinny być umieszczone gaśnice suchoproszkowe ciśnieniowe z dwutlenkiem węgla. Uruchamianie gaśnic poprzez pociągnięcie spustu. Gaśnice i ich rozmieszczenie musi spełniać wszystkie wymagania zawarte w obowiązujących przepisach.

Gaśnice winny być umieszczone w uchwytych naściennych, w osłonach ochronnych. Do każdej gaśnicy musi być podłączony elastyczny wąż z nieprzewodzącego materiału z rozszerzeniem na jego końcu.

Specyfikacja i lokalizacja sprzętu przeciwpożarowego będzie zgodna z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

6.2. Monitoring wizyjny

Należy przewidzieć uzupełnienie istniejącego systemu monitoringu wizyjnego o kamerę monitorującą wjazd do stacji przyjęcia osadów dowożonych.

7. Znakowanie obiektów, urządzeń i instalacji

Wykonawca ma obowiązek zastosować w ramach Kontraktu system oznakowania zgodnie

z polskim prawem oraz zgodny z systemem oznakowania działającym na oczyszczalni ścieków. System oznakowania umożliwia bezbłędne zidentyfikowanie każdego elementu (budowlanego, mechanicznego, elektrycznego) za pomocą numeru. System oznakowania w robotach mechanicznych, elektrycznych i AKPiA musi być identycznych. Instalację technologiczne prowadzące odpowiednie medium muszą zostać odpowiednio oznaczone wraz z kierunkiem prowadzenia danego medium, a urządzenia technologiczne należy opisać zgodnie z numeracją. Zaleca się prowadzenie oznaczeń numerycznych zgodnych z nomenklaturą już istniejąca na oczyszczalni ścieków.

Zastosowany system oznakowania podlega ocenie i zatwierdzeniu przez Inżyniera oraz Zamawiającego.

CZĘŚĆ II

WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Ogólne wymagania projektowe

1.1 Projektowa trwałość

Trwałość stałych elementów obiektu powinna być zaprojektowana zgodnie z poniższymi danymi:

- a) konstrukcje budowlane, rurociągi 50 lat;
- b) maszyny i urządzenia 10 lat;
- c) oprzyrządowanie i systemy sterowania 10 lat.

Projekt powinien uwzględniać skrajne warunki, jakie mogą wystąpić podczas wykonywania robót budowlanych i w okresie eksploatacji.

1.2 Zamiennność

Z uwagi na wzajemną kompatybilność instalowanych systemów, niezawodność oraz koszty serwisowania zaleca się, aby urządzenia i podzespoły wykonujące podobne zadania były tego samego typu i pochodziły od tego samego producenta.

Grupy urządzeń w ramach każdej z wyszczególnionych poniżej kategorii będą pochodziły od jednego producenta.

- A. Napędy elektryczne do zasuw;
- B. Przemienneiki częstotliwości;
- C. Armatura zasuw, zawory zwrotne, kompensatory,
- D. Sterowniki;
- E. Aparatura kontrolno – pomiarowa – pomiary procesowe;
- F. Aparatura kontrolno – pomiarowa – pomiary fizyczne;
- G. Osprzęt elektryczny;
- H. Pompy wirowe;
- I. Pompy wyporowe;
- J. Maceratory.

1.3 Standaryzacja metryczna

Wszystkie urządzenia i wyposażenie muszą być zaprojektowane w oparciu o system metryczny.

1.4 Bezpieczeństwo, łatwość utrzymania i konserwacja

Wykonawca winien tak zaprojektować i zrealizować przedmiotowe przedsięwzięcie inwestycyjne, aby personel użytkownika podczas późniejszej eksploatacji nie wykonywał swoich czynności w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających wymaganych prawem warunków sanitarnych.

Wszystkie instalacje technologiczne i urządzenia należy wyposażyć, o ile wymagają tego prace konserwacyjne i przeglądy, w dogodne ciągi komunikacyjne i pomosty konserwacyjne, planując jednocześnie zastosowanie odpowiedniego sprzętu ochrony osobistej.

Rozmieszczenie instalacji i urządzeń technologicznych należy zaprojektować z uwzględnieniem zapewnienia wystarczającego miejsca dla prac montażowych, konserwacyjnych i remontowych oraz niezbędnych powierzchni do składowania części zamiennych, lub zdemontowanych osłon, ciągów komunikacyjnych dla środków transportu wewnętrznego. Ponadto należy zapewnić niezbędną powierzchnię mocowania koniecznych urządzeń dźwigowych (suwnica). Należy zapewnić dostęp do urządzeń transportowych

i technologicznych z poziomu roboczego. Wszystkie części zużywające się należy montować w sposób umożliwiający dogodny dostęp oraz łatwość wymiany. Wszystkie wyżej położone punkty instalacji lub urządzeń, niedostępne bezpośrednio z poziomu posadzki, które wymagają regularnej obsługi winny być dostępne poprzez system przejść i podestów. Wszystkie sondy

i urządzenia pomiarowe wymagające obsługi winny być tak wykonane, aby wymagane czynności można było dokonywać bez wyłączania urządzenia i rozłączania kabli i połączeń

w skrzynkach przyłączowych. Należy zapewnić, aby wszystkie niezbędne czynności mogły być wykonywane z poziomu roboczego.

Wszystkie podesty należy wyposażyć w barierki ochronne spełniające wymogi przepisów BHP.

Projektowane zamknięcia otworów technologicznych, otwierane włazy należy wykonać w sposób uniemożliwiający ich samoczynne otwarcie (np. pod wpływem wstrząsów lub wibracji).

W projektowaniu należy się kierować ogólnymi zasadami BHP a szczególnie przepisami dotyczącymi warunków pracy, w których niezbędna jest asekuracja drugiego pracownika.

1.5 Zabezpieczenie antykorozyjne

Wykonawca zaprojektuje i wykona wszelkie elementy uwzględniając specyficzne dla oczyszczalni ścieków warunki ich pracy. W szczególności Wykonawca uwzględni korozyjne warunki, jakie występują na wszystkich obiektach oczyszczalni ścieków zarówno dla elementów mających ciągły kontakt z osadem jak i elementów okresowo narażonych na kontakt z osadami ściekowymi lub ich oparami.

1.6 Energooszczędność i ochrona środowiska

Wymagane jest spełnienie wszelkich wymagań wynikających z Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2022 poz. 2556, t.j. z późn zm.). Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz.U. 2022 poz. 1385, t.j. z późn zm.) oraz wszystkich obowiązujących aktów wykonawczych.

Wymagane jest spełnienie warunków dyrektywy 2006/42/EC, a w szczególności 2014/35/UE (dla sprzętu elektrycznego), 2005/88/WE (dotyczy hałasu emitowanego do środowiska) oraz 2004/108/WE dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej.

1.7 Ciągłość pracy obiektów

Prace w ramach realizowanego przedsięwzięcia nie powinny wpłynąć na prowadzenie ciągłej pracy obiektów oczyszczalni ścieków.

Wykonawca zapewni prowadzenie wszelkich prac w sposób pozwalający na prawidłową eksploatację pozostałych obiektów części ściekowej i osadowej oczyszczalni.

W przypadkach, w których wymagane będą jakiekolwiek przerwy w pracy obiektów lub urządzeń, Wykonawca uzgodni z Zamawiającym i Inżynierem sposób przeprowadzenia prac i zapewni ich przeprowadzenie bez naruszenia stabilności prowadzonych na oczyszczalni procesów technologicznych.

Wykonawca opíše wszelkie niezbędne do przeprowadzenia robót, przerwy w Projekcie Wykonawczym z podaniem czasu ich trwania i wyszczególnieniem wyłączanych z eksploatacji urządzeń i obiektów.

1.8 Wykończenie budynku

Wygląd zewnętrzny obiektów/ urządzeń należy dopasować do przemysłowego charakteru instalacji oraz do wyglądu otoczenia na oczyszczalni ścieków. Jeżeli w zakresie prac nie wskazano inaczej, w przypadku prac montażowych w budynkach istniejących naruszających powierzchnie ścian, posadzek itd. Należy po zakończeniu robót doprowadzić stan budynku do stanu pierwotnego uwzględniając wymianę naruszonych elementów tj. posadzki, ściany. Prace wykończeniowe należy wykonać z należytą starannością i estetyką.

Standardy wykończenia:

Roboty ogólne wykończeniowe:

- Stolarka okienna i drzwiowa zgodna z elementami stosowanymi na pozostałych obiektach oczyszczalni ścieków,
- Pomosty robocze zgodne z normą (PN-80/M-49060),
- Tynki – zwykłe wewnętrzne z wykończeniem gładzią.
- Tynki mozaikowe zewnętrzne.
- Ścianki działowe w pomieszczeniach użytku ogólnego wykonać murowane lub z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie metalowym systemowym.
- W pomieszczeniach będących źródłem hałasu – strop i ściany wyłożone materiałem akustycznym.
- Urządzenia wentylacyjne muszą posiadać tłumiące hałas obudowy, a przewody rozprowadzające pochłaniacze dźwięku.
- Dach – sprawdzenie współczynnika przenikania ciepła, dostosowanie izolacji,

Wykończenie wewnętrzne:

- Posadzka – płytki gresowe lub posadzka z żywicy epoksydowej ze strukturą antypoślizgową
- Sufit – tynk, malowanie emulsją łatwo zmywalną,
- Ściany do wysokości drzwi wykończone glazurą (ok. 2m od poziomu posadzki) lub tynkiem mozaikowym, wyżej tynk malowany emulsją łatwo zmywalną,

1.9 Wymogi dla budynku socjalnego

Dla zakresu dotyczącego budowy nowego budynku zaplecza socjalnego i administracyjno-biurowego w miejscu istniejących kontenerów magazynowych, Zamawiający posiada projekt budowlany i wykonawczy, które stanowią dokumentację projektową zaakceptowaną przez Zamawiającego oraz pozwoleniem na budowę wydane decyzją Starosty Nowotarskiego nr 371/2023 z dnia 19.04.2023 r. Zamawiający wymaga spełnienia wymogów określonych w projekcie budowlanym i wykonawczym. W przypadku jakichkolwiek zmian w dokumentacji, Zamawiający wymaga zachowania parametrów funkcjonalno-użytkowych określonych w projekcie oraz zapewnienia zgodności z wymogami niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

2. Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy i form Dokumentacji Projektowej

2.1 Podstawowe wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy

Przy projektowaniu Robót, Wykonawca będzie przestrzegał obowiązkowych wymagań, określonych w Programie funkcjonalno-użytkowym oraz Kontrakcie. Zasada przyjętych rozwiązań projektowych powinna być bezpieczna eksploatacja, prostota i niezawodność zapewniająca długoterminową bezawaryjną pracę obiektów i niskie koszty eksploatacyjne.

Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową obejmującą całość prac objętych zakresem przedsięwzięcia. Wszystkie dokumenty Wykonawcy oraz Dokumentacja Projektowa przygotowywana i dostarczana (także od podwykonawców i dostawców) będzie w języku polskim. Jeżeli jakieś Dokumenty Wykonawcy lub Dokumentacja Projektowa będzie dwujęzyczna zawsze obowiązującą będzie wersja polska.

Dane wejściowe do projektowania, przygotowane przez Zamawiającego, muszą zostać potwierdzone przez Wykonawcę przed rozpoczęciem Robót.

Wykonawca wykona na własny koszt wszelkie badania i analizy niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów Wykonawcy, oraz uzyska na własny koszt wszelkie wymagane prawem uzgodnienia i decyzje administracyjne niezbędne dla prawidłowego zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania do eksploatacji obiektów objętych przedmiotem zamówienia z Pozwoleniem na Użytkowania włącznie.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia wymagane do projektowania, z odpowiednim doświadczeniem zawodowym. Roboty powinny być zaprojektowane zgodnie z polskim Prawem Budowlanym, odpowiednimi normami oraz praktyką inżynierską. Wykonawca powinien zapewnić spójność Dokumentów Wykonawcy pomiędzy poszczególnymi branżami, potwierdzoną w projekcie danej branży dla danego obiektu pisemnym uzgodnieniem Projektantów pozostałych branż.

Wszystkie dokumenty Wykonawcy wymagają zatwierdzenia przez Inżyniera. Inżynier odmówi zatwierdzenia dokumentów Wykonawcy w przypadku stwierdzenia, że dokument Wykonawcy nie spełnia warunków niniejszego Programu funkcjonalno-użytkowego lub Kontraktu.

Zatwierdzenie przez Inżyniera jakichkolwiek Dokumentów Wykonawcy nie będzie zwalniać Wykonawcy z jego obowiązków wykonania Robót zgodnie z Kontraktem.

Wszystkie modyfikacje wymagane przez Inżyniera będą wykonywane bez dodatkowej opłaty. W przypadku, gdy Wykonawca nie będzie zgadzał się ze zmianami wymaganymi przez Inżyniera, wówczas prześle pisemne zawiadomienie do Inżyniera w terminie siedmiu dni od daty otrzymania zmienionego dokumentu (dokumentów).

Wykonawca musi uzyskać wszelkie wymagane i niezbędne zgodnie z prawem polskim dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji:

- a) uzgodnienia;
- b) opinie i decyzje administracyjne;
- c) ekspertyzy.

Wszelkie informacje zawarte w Dokumentach Wykonawcy materiałach uzyskiwanych od Zamawiającego nie mogą być wykorzystywane bez zgody Zamawiającego w celach innych niż wynikające z niniejszej specyfikacji.

Dla zakresu dotyczącego budowy nowego budynku zaplecza socjalnego i administracyjno-biurowego w miejscu istniejących kontenerów magazynowych, Zamawiający posiada projekt budowlany i wykonawczy, które stanowią dokumentację projektową zaakceptowaną przez Zamawiającego. Zamawiający wymaga spełnienia wymogów określonych w projekcie budowlanym i wykonawczym. W przypadku jakichkolwiek zmian w dokumentacji, Zamawiający wymaga zachowania parametrów funkcjonalno-użytkowych określonych w projekcie oraz zapewnienia zgodności z wymogami niniejszego Programu Funkcjonalno-Użytkowego.

2.2 Format Dokumentów Wykonawcy

Wykonawca sporządzi wszelkie dokumenty niezbędne do uzyskania decyzji administracyjnych i uzgodnień w ilości egzemplarzy i formatach zgodnych z wymaganiami urzędów i instytucji właściwych do wydawania wymaganych decyzji i uzgodnień oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

Niezależnie od w/w wymagań Wykonawca przekaże Inżynierowi wszystkie dokumenty, w co najmniej czterech egzemplarzach wersji papierowej oraz co najmniej czterech egzemplarzach wersji cyfrowej zapisanej na nośnikach CD.

Dokumenty w wersji cyfrowej powinny być zapisane w następujących formatach:

- a) pliki tekstowe: *.doc. lub *.docx;
- b) arkusze kalkulacyjne: *.xls lub *.xlsx;
- c) pliki graficzne: *.dwg oraz *.pdf (należy zamieścić obydwie wersje).

Wykonawca uzgodni z Inżynierem jednolity dla całego przedsięwzięcia sposób numeracji

i opisywania dokumentów, a w szczególności zastosuje w dokumentach i dokumentacji istniejącą numerację i nazwy obiektów, a numerację i nazwę nowego obiektu uzgodni z Zamawiającym.

2.3 Forma Dokumentów Wykonawcy

Zakres i forma dokumentacji projektowej musi spełniać wymogi następujących aktów prawnych:

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351 t.j. z późn. zm.)
- b) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679)
- c) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2022 poz. 503 t.j. z późn. zm.);
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225 t.j.);
- e) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. 2012, poz. 463).
- f) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124 poz.1030);
- g) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 poz. 1722).
- h) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalni ścieków (Dz.U. 1993 nr 96 poz. 438);
- i) We wszystkich innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych;
- j) Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2021 poz. 2166, t.j. z późn. zm.);
- k) wszystkich innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych.

2.4 Zatwierdzanie Dokumentów oraz uzgodnienia

Wszystkie dokumenty sporządzane przez Wykonawcę, a w szczególności Projekt budowlany, wykonawczy, powykonawczy oraz wnioski o decyzje i uzgodnienia podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera działającego w imieniu Zamawiającego. Dokumentacja projektowa powinna być przekazywana Inżynierowi do zatwierdzenia na poszczególnych etapach prowadzonego przedsięwzięcia. Dokumenty sporządzane przez Wykonawcę nie będą pozostawały w sprzeczności z interesem Zamawiającego ani nie będą naruszały zapisów obowiązujących decyzji administracyjnych dotyczących Zamawiającego.

Poszczególne kompletne dokumenty muszą być przedstawione Inżynierowi działającemu

w imieniu Zamawiającego w formie zgodnej z niniejszą specyfikacją, z co najmniej dwunastodniowym (dni robocze) wyprzedzeniem, aby umożliwić Inżynierowi działającemu

w imieniu Zamawiającego wniesienie uwag i wniosków do poszczególnych dokumentów. Okres w którym Inżynier analizuje przedstawione dokumenty i podejmuje decyzje

może

być

w uzasadnionych przypadkach skrócony.

Wykonawca powinien uzasadnić proponowane przez siebie rozwiązania uwzględniając ich parametry techniczne, trwałość oraz koszty eksploatacji, jednak Zamawiający działając poprzez Inżyniera zastrzega sobie prawo do podjęcia decyzji o przyjęciu rozwiązania, które jest dla niego optymalne w kontekście gospodarki całego przedsiębiorstwa.

Wykonawca uwzględni wnioski i zalecenia Inżyniera wprowadzając zmiany w poszczególnych dokumentach na własny koszt. Zmiany mogą dotyczyć każdego z elementów dokumentacji (zarówno zaproponowanych rozwiązań technicznych jak i stwierdzeń formalnych).

Jeżeli w dokumentacji projektowej podlegającej zatwierdzeniu przez Inżyniera nie określono kolorów, faktur oraz detali dotyczących elementów wykończenia i wyposażenia obiektów, a w szczególności: tynków, powłok lakierniczych, płytek ceramicznych, oznakowania itp. wymagane jest ich uzgodnienie z Inżynierem i Zamawiającym.

2.5 Wymagania szczegółowe odnośnie Dokumentów Wykonawcy

Zatwierdzona przez Inżyniera dokumentacja projektowa jest niezbędna do rozpoczęcia robót, których dotyczy ta dokumentacja.

Dokumentacja projektowa, a w szczególności część rysunkowa powinna być wykonana zgodnie z poniższymi normami:

- a) PN-EN 1992-1-1:2008 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- b) PN-B-01042 Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje;

- c) PN-EN ISO 7519 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Ogólne zasady przedstawienia na rysunkach zestawieniowych;
- d) PN-EN ISO 4172 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Rysunki do montażu konstrukcji prefabrykowanych;
- e) PN-EN ISO 7437 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Ogólne zasady wykonywania rysunków roboczych prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych;
- f) PN-EN ISO 8560 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Przedstawienie modularnych wymiarów, linii i siatek.

2.5.1 Rysunki robocze i obliczenia

Na życzenie Inżyniera lub Zamawiającego Wykonawca przygotuje i przedłoży rysunki robocze (budowlane oraz wykonawcze) i obliczenia wraz ze szczegółami dotyczącymi konstrukcji i wykończenia Robót.

Ogólnie wszystkie obliczenia zostaną wykonane zgodnie z normą PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Rysunki będą wykonane zgodnie z polskimi normami, a mianowicie:

- a) PN-EN 1992-1-1:2008 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- b) PN-B-01042 Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje;
- c) PN-EN ISO 7519 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Ogólne zasady przedstawienia na rysunkach zestawieniowych;
- d) PN-ISO 4172 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Rysunki do montażu konstrukcji prefabrykowanych;
- e) PN-ISO 7437 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Ogólne zasady wykonywania rysunków roboczych prefabrykowanych elementów konstrukcyjnych;
- f) PN-ISO 8560 Rysunek techniczny. Rysunki budowlane. Przedstawienie modularnych

2.5.2 Rysunki technologiczne

Wykonawca przygotuje i przedłoży projekt technologiczny w zakresie elementów wymagających opracowań technologicznych. Powyższy projekt zostanie przekazany Inżynierowi do zatwierdzenia i składać się będzie z następujących tematów i pozycji:

- a) Rysunek rzut i przekroje obiektu zawierające projektowane i dobrane maszyny i urządzenia technologiczne, sieci i instalacje technologiczne wraz z ich uzbrojeniem, lokalizację urządzeń pomiarowych i sterujących (w zakresie wymagań technologicznych);
- b) profile sieci technologicznych przyłączanych do obiektów/urządzeń
- c) opisy wszystkich rozwiązań technologicznych zaprojektowanych przez Wykonawcę.

2.5.3 Projekt obiektu budowlanego i konstrukcyjnego

Wykonawca przygotowuje i przedłoży projekt budowlany oraz wykonawczym wraz ze szczegółami dotyczącymi konstrukcji i wykończenia Robót. Powyższy projekt zostanie przekazany Inżynierowi do zatwierdzenia, i składać się będzie z następujących tematów i pozycji:

- a) rysunki złożeniowe, zestawieniowe, gabarytowe, kompletne i zwymiarowane dla budynku, konstrukcji inżynierskich oraz instalacji i związanego z tym wyposażenia;
- b) rozwiązanie projektowe fundamentów i ich posadowień;
- c) rysunki elementów konstrukcyjnych oraz szczegóły elementów żelbetowych i murowanych, drewnianych wraz z wykończeniem;
- d) rysunki zbrojenia;
- e) rysunki montażowe wszystkich prefabrykowanych konstrukcji: stalowych, drewnianych, żelbetowych i ceramicznych. Rysunki elementów i szczegóły ich połączeń;
- f) rysunki dla robót konstrukcyjnych i wykończeniowych, niezbędne rzuty, przekroje, widoki, itd. oraz wszystkie połączenia i wykończenia wewnętrzne i zewnętrzne, szczegóły architektoniczne;
- g) szczegóły projektu powłok zabezpieczających;
- h) rysunek branży drogowej łącznie z krawężnikami i odwodnieniem;
- i) zagospodarowanie terenu, odwodnienie, roboty ziemne oraz pomocnicze;
- j) opisy techniczne oraz specyfikacje wykonania i odbioru robót.

2.5.4 Projekt instalacji i rurociągów międzyobiektowych

Wszystkie zaprojektowane i wykonane rurociągi zagłębione winny być zgodne z warunkami przewidzianymi normą: PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia.

W zakresie projektu należy wykonać, co najmniej:

- a) obliczenia hydrauliczne;
- b) obliczenia wytrzymałościowe;
- c) wyznaczenie ciśnień do prób oraz metody prowadzenia prób;
- d) schematy ideowe poszczególnych obiegów, mediów z uwzględnieniem funkcji technologicznej;
- e) profile wysokościowe rurociągów;
- f) rysunki wraz ze szczegółowym przedstawieniem orurowania, armatury, kształtek, komór, wykopów
- g) rysunki aksonometryczne rurociągów zgodnie z bieżącymi uzgodnieniami z Inżynierem;
- h) obliczenia i rysunki konstrukcyjne wszelkich podpór
- i) obliczenia rysunkami i opisem metod przejść przez drogi i inne przeszkody terenowe wraz z technologią wykonania;
- j) rysunki i opisy technologii wykonania połączeń rurociągów;

- k) zagospodarowanie terenu z uwzględnieniem całego zakresu projektu, ukształtowania terenu oraz wszelkich robót towarzyszących i porządkowych po zakończeniu budowy.

2.5.5 Schematy technologiczne i rysunki

Dokumentacja techniczna przekazana Inżynierowi winna zawierać kompletną i komplementarną część rysunkową wraz ze spisem rysunków. Spis rysunków, ich oznaczenia powinny być wykonane w sposób logiczny (uzgodniony z Inżynierem) uwidoczniający przynależność rysunku do odpowiadającej mu dokumentacji projektowej. Rysunki powinny być kompletne i wykonane w sposób czytelny.

Format i rozmiar rysunków musi być zgodny z szeregiem: ISO A0, ISO A1, ... ISO A4.

Rysunki wykonane w formatach wymagających składania w celu włączenia w dokumentację w wersji papierowej winny być złożone zgodnie z zasadami składania rysunków technicznych.

Rysunki powinny być wykonane w skali odpowiednie do jasnego i czytelnego przedstawienia ich treści, a jej przyjęcie uwarunkowane jest rodzajem wykonywanego rysunku, przeznaczeniem oraz możliwością przedstawienia szczegółów.

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

Zaleca się stosowanie następujących skali:

- a) Plany rurociągów 1:500 i/lub 1:1000;
- b) Profile rurociągów skala pozioma, ze skalą pionową 5 do 10 razy większą niż skala pozioma;
- c) Plany terenu, schematy 1:500 i/ lub 1: 1000;
- d) Plany ogólne 1:50 i/lub 1:100;
- e) Szczegóły 1:20 do 1:5.

W każdej dokumentacji projektowej należy umieścić spis rysunków oraz załączonych do danego opracowania załączników.

3. Wymagania dotyczące terenu budowy

Od chwili protokolarnego przekazania placu budowy do dnia zakończenia czynności odbioru końcowego Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za wykonywane roboty, miejsce robót, jak również odpowiedzialność wobec osób trzecich z tytułu ewentualnych szkód, które mogą wynikać z związku z prowadzonymi robotami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien dostarczyć Inżynierowi do zatwierdzenia Program Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on do aprobaty zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentami kontraktowymi oraz poleceniami Inżyniera.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając wszelkie niezbędne oświadczenia i dokumenty Kierownika Budowy i Inspektorów Nadzoru – po zatwierdzeniu ich przez Inżyniera.

3.1 Program Zapewniania Jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać, co najmniej:

- organizację wykonania robót;
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót;

Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;

- procedury sprawdzania jakości przeprowadzonych robót;
- wykaz maszyn i urządzeń używanych do przeprowadzenia robót;
- procedury kontroli jakości użytych materiałów;
- zestawienie osób, które są odpowiedzialne za terminowość oraz jakość wykonania poszczególnych robót.

3.2 Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Wykonawca sporządzi i przedstawi do akceptacji Inżyniera Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a w szczególności Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351, t.j. z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 nr 120, poz. 1126).

3.3 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych wyrobów budowlanych. Wykonawca zapewni w razie potrzeby odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie

urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań wyrobów budowlanych oraz robót. System kontroli zaproponowany przez Wykonawcę musi uzyskać pozytywną opinię Inżyniera. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania wyrobów budowlanych oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości ustala Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań wyrobów budowlanych i robót ponosi Wykonawca.

3.4 Certyfikaty i deklaracje

Wykonawca może zastosować tylko te wyroby budowlane, które spełniają warunki obowiązujących przepisów prawnych a w szczególności Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r.

o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213) oraz obowiązującymi aktami wykonawczymi.

Przed zastosowaniem jakichkolwiek materiałów lub wyrobów budowlanych Wykonawca przedłoży do Inżyniera do zatwierdzenia w/w materiały. Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne certyfikaty i deklaracje dla zastosowanych wyrobów.

3.5 Nadzór techniczny

Wykonawca zapewni osobę z uprawnieniami pełniącą rolę koordynatora działań wszystkich Podwykonawców na cały okres obowiązywania Kontraktu.

Wykonawca zapewni również wykwalifikowany personel niezbędny:

- a) do wykonywania prac budowlanych, montażowych i nadzoru;
- b) do Kontaktów z Zamawiającym oraz z podwykonawcami;
- c) do nadzorowania podczas przechowywania, testowania, przeglądów i konserwacji urządzeń;
- d) do przeprowadzenia rozruchu urządzeń/obiektów.

Należy zapewnić warunki właściwego przechowywania, testowania, przeglądów i konserwacji urządzeń, elementów technologicznych zgodnie z wytycznymi i zaleceniami wytwórców i dostawców.

Szczególne charakter wykonywania robót prowadzonych w warunkach utrudnionych w obiekcie użytkowanym wymaga ciągłego nadzoru wskazanego przez Wykonawcę kierownika robót. Zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym realizacja projektu, wykonywanie robót budowlanych musi być prowadzone pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.

3.6 Ochrona placu budowy

Wykonawca nie jest zobowiązany do zapewnienia całodobowej ochrony placu budowy jednakże za wszelkie straty spowodowane dostępem osób trzecich odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

3.7 Usytuowanie Placu Budowy

Lokalizacja placu budowy wraz z zapleczem zostanie wskazana podczas zebrania Wykonawców.

3.8 Urządzenie Placu Budowy i zakres odpowiedzialności i prac Wykonawcy

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót oraz ochronę punktów pomiarowych. Wykonawca będzie utrzymywał we właściwym stanie znaki geodezyjne i w razie konieczności wymieniał je na własny koszt. Po przeprowadzeniu niezbędnych prac geodezyjnych na terenie budowy wykonawca przygotowuje teren budowy do prowadzenia robót m.in. poprzez:

- a) rozebranie istniejących nawierzchni (do odtworzenia);
- b) rozebranie zbędnych elementów zabudowy;
- c) wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych;
- d) usunięcie kolidującego uzbrojenia terenu;
- e) zorganizowanie zaplecza budowy;
- f) ogrodzenie i zabezpieczenie zaplecza przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zabezpieczenie i utrzymanie Placu Budowy przez cały okres trwania robót do momentu przekazania do eksploatacji.

3.9 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca obowiązany jest bezwzględnie przestrzegać przepisów dotyczących Bezpieczeństwa i Higieny Pracy a w szczególności zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających wymaganych prawem warunków sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wykonawca w szczególności dopilnuje, aby każdy pracownik zaangażowany w realizowane roboty był świadomy ryzyka zawodowego związanego z wykonywanymi czynnościami i dostarczy listę przeszkolonych pracowników w zakresie BHP i ryzyka zawodowego przed przystąpieniem do prac. Przy prowadzeniu prac gazoniebezpiecznych należy zachować procedury obowiązujące w zakładzie i uzgodnić postępowanie z kierownikiem zakładu

Każda osoba przebywająca na terenie oczyszczalni powinna zostać przeszkolona pod względem Bezpieczeństwa i Higieny pracy na obiekcie przez kierownika zakładu lub osoby wyznaczone.

3.10 Jakość i Ochrona Środowiska

Zamawiający przeszkoli pracowników Wykonawcy w zakresie funkcjonowania i organizacji pracy na oczyszczalni ścieków.

Wymagane jest spełnienie wszelkich wymagań wynikających z Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2020 poz. 1219, t.j. z późn. zm.) oraz wszystkich obowiązujących aktów wykonawczych.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów zgodnie z wymogami Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz.U. 2022 poz. 699, t.j. z późn. zm.) Zamawiający wymaga udokumentowania czynności związanych z gospodarowaniem odpadami.

3.11 Bezpieczeństwo przeciwpożarowe

Wykonawca musi przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy będzie odpowiedzialny Wykonawca.

Ze względu na specyfikę obiektów i urządzeń przedmiotowej inwestycji oraz ich lokalizację Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia opracowania o wyznaczeniu strefy wybuchowości w rejonie nowych urządzeń/obiektów.

3.12 Zgodność z prawem

Wykonawca zapewni zgodność z wszelkimi przepisami prawa obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej Polskiej na wszystkich etapach przedsięwzięcia.

4. Roboty budowlane

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania projektu budowlanego i prac budowlanych zgodnie z obowiązującym prawem a także stosowania rozwiązań przyjętych w Polskich Normach.

Wszelkie prace projektowe, w których wymagane jest zastosowanie rozwiązań konstrukcyjnych oraz wykonanie prac budowlanych winne być wykonane z należytą starannością i cechować się następującymi własnościami:

- a) odpornością na zmienne warunki środowiska panujące w oczyszczalni;
- b) wytrzymałością mechaniczną wykonanych konstrukcji budowlanych i urządzeń na zmienne warunki obciążeń, na które będą one narażone w czasie prób końcowych oraz eksploatacji;
- c) ergonomicznymi warunkami pracy wykonujących czynności obsługowe oraz konserwacyjne;
- d) warunkami pracy zapewniającymi bezpieczeństwo zgodnie z wymogami BHP wykonującym czynności obsługowe oraz konserwacyjne;
- e) spełnieniem norm i dyrektyw przeciwzakłóceń i energooszczędnych;
- f) spełnianiem wszelkich wymogów użytkownika zgodnych z technologicznymi funkcjami urządzeń i budowli.

W przypadku szalowania konstrukcji żelbetowych należy używać deskowań systemowych, zgodnie z wymogami technologicznymi dostawcy systemu.

W obiektach konstrukcyjnych mających kontakt z osadami należy zastosować beton klasy minimum C25/30, wodoodporność W8, a w przypadku elementów narażonych na wpływ warunków atmosferycznych - mrozoodporny F150. Do zbrojenia odpowiedzialnych elementów konstrukcyjnych zastosować zbrojenie klasy, co najmniej AIII.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wykonania elementów konstrukcyjnych zgodnie z obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na stan graniczny zarysowania konstrukcji po uwzględnieniu wszystkich występujących w danym przypadku obciążeń łącznie ze skurczem. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążenie temperaturą, zarówno na obciążenie liniowe jak i obciążenie gradientem temperatury między powierzchnią wewnętrzną i zewnętrzną elementu.

Wykonawca powinien prowadzić roboty betonowe zgodnie ze sztuką budowlaną z zachowaniem wszelkich reżimów dla zminimalizowania skurczu betonu stosując odpowiednie dodatki i właściwą pielęgnację betonu.

Beton powinien być właściwie zawibrowany, przerwy robocze uszczelnione taśmami uszczelniającymi, a przed wylaniem kolejnej warstwy betonu nad przerwą roboczą powierzchnia styku powinna być oczyszczona z mleczka cementowego i posmarowana warstwą szczepną.

Dla przejść rurociągów przez ściany należy stosować przejścia szczelne właściwe dla danego rodzaju rur i ciśnienia mediów panującego w danym miejscu. Zastosowane przejścia rurociągów przez ściany muszą gwarantować szczelność i łatwość doszczelniania w warunkach eksploatacyjnych oraz być zaakceptowane przez Inżyniera.

Kinety betonowe i nadbetony na płytach dennych wykonać z użyciem zbrojenia rozproszanego.

Wszelkie barierki, poręcze i bortnice należy wykonać ze stali kwasoodpornej.

Wszelkie modernizowane elementy konstrukcyjne ze stali czarnej (pomosty, schody) należy zabezpieczyć poprzez malowanie.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu na terenie wykonywanych robót należy określić zgodnie

z wymaganiami konstrukcyjnymi projektu budowlanego. Uzyskanie wskaźnika zagęszczenia gruntu winno być potwierdzone badaniami udokumentowanymi odrębnym opracowaniem.

Budynki powinny być zaprojektowane w technologii tradycyjnej lub lekkiej. Budynki w technologii tradycyjnej mieszanej należy zaprojektować jako murowane z elementami żelbetowymi (fundamenty, stropy). Ściany winny być murowane z cegły pełnej lub pustaków ceramicznych z elementami żelbetowymi (słupy, nadproża, wieńce) ocieplone styropianem i otynkowane. Stropy żelbetowe oparte na wieńcach i belkach żelbetowych. Wykończenie ścian w pomieszczeniach technologicznych i sanitarnych płytkami ceramicznymi do wysokości, co najmniej 2 m.

Dla budynków zaprojektowanych w technologii lekkiej posadowione na fundamentach żelbetowych konstrukcje stalowe budynków powinny być zabezpieczone antykorozyjnie, ściany z płyt warstwowych też odpowiednim wykończeniem antykorozyjnym.

W projektowaniu i budowie należy kierować się zasadą niestosowania w realizacji budynków i budowli materiałów higroskopijnych.

Stolarkę okienną i drzwiową należy wykonać z profili aluminiowych, anodowanych i malowanych proszkowo, okna o współczynniku przenikania ciepła, co najwyżej $U=0,9$ W/m²K. Stolarka musi być odporna na warunki środowiskowe panujące na oczyszczalniach ścieków.

Posadzki naruszone w pomieszczeniach należy wykonać w technologiach epoksydowych, jako antypoślizgowe, należy uwzględnić charakter występujących obciążeń, korozyjność atmosfery oraz możliwość kontaktu z substancjami chemicznymi.

Ściany w pomieszczeniach należy pokryć do wysokości 2,0 m płytkami ceramicznymi lub tynkiem mozaikowym a powyżej oraz sufity pomalować farbami lateksowymi.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Budynki należy wyposażać w instalację elektryczną, odgromową, ogrzewania, wentylację i wod-kan (zgodnie z potrzebami funkcjonalnymi budynków). Podstawowe przepisy, które muszą być przestrzegane:

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351, t.j. z późn. zm.)
- b) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679, t.j. z późn. zm.);
- c) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225).

5. Zastosowanie elementów metalowych

Wszystkie elementy zastosowane w oczyszczalni muszą spełniać kryteria trwałości. Elementy wykonane z metalu muszą być zabezpieczone antykorozyjnie. Wszelkie nowe pomosty, drabinki należy wykonać ze stali kwasoodpornej i nierdzewnej. Wszelkie istniejące stalowe elementy konstrukcyjne ze stali czarnej (pomosty, drabinki) w budynkach objętych modernizacją należy zabezpieczyć poprzez pomalowanie.

Wszelkie elementy bądź podzespoły wykonane z materiałów nieodpornych na warunki korozyjne panujące na oczyszczalni ścieków należy zabezpieczyć antykorozyjnie tak, aby uzyskać wymaganą warunkami specyfikacji trwałość.

Elementy metalowe wykonane z różnych materiałów o własnościach, które mogą powodować wystąpienie korozji elektrochemicznej należy wzajemnie izolować. Powierzchnie wykonane ze stali szlachetnych należy pasywować.

Niedopuszczalne jest niezabezpieczenie stalowych nierdzewnych i kwasoodpornych elementów przed wpływem negatywnym np. rozgrzanych opiłków mogących uszkodzić pasywowaną powierzchnię stali

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. “gorącej kąpieli”. Elementy sprężynujące powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną i kwasoodporną muszą być wykonane, jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali kwasoodpornej 1.4301 lub wyższej klasy. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4401 lub wyższej klasy.

5.1 Rozłączne połączenia śrubowe

Połączenia gwintowane tj. nakrętki i śruby winny być zaopatrzone w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką o grubości zgodnej z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200. Dla urządzeń instalacji technologicznej wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki mają być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub wyższej klasy. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepty służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną niepomalowane. Podkładki typu PTFE należy umieszczać poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką. Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego, a długość każdej śruby powinna być taka, aby wystająca część gwintu po zmontowaniu połączenia śrubowego nie była dłuższa od połowy średnicy śruby.

Ponadto należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

5.2 Odkuwki

Warunki techniczne dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich wykonawcy należy przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia. Dokumentacja powinna obejmować certyfikowane rejestry obróbki cieplnej każdej

odkuwki. Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom metodami ultradźwiękowymi lub rentgenowskimi, bądź innym badaniom nieniszczącym.

W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z zamawiającym.

5.3 Osłony

Mechanizmy napędowe urządzeń muszą być wyposażone w osłony zgodnie z zasadami BHP. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. muszą być osłonięte, co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Zamawiającego. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych podzespołów urządzenia.

5.4 Spawy

Połączenia spawane mogą być wykonane jedynie przez wykwalifikowanych spawaczy o potwierdzonym doświadczeniu, posiadających wymagane do tych prac uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki prac w warunkach panujących na oczyszczalniach ścieków. Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz dokumenty potwierdzających kwalifikacje spawaczy. Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac.

5.4.1 Spawanie stali węglowej

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

5.4.2 Spawanie stali kwasoodpornej

W celu spawania stali kwasoodpornej należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) względnie elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. Ponadto dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym.

Powierzchnia wewnętrzna połączenia spawanego winna być chroniona czystym, obojętnym gazem. Zaleca się, aby zapewnić wysokiej, jakości spawy elementów łączących, ruraru i innego wyposażenia wykonanego ze stali kwasoodpornej, zaleca się wykonanie prac w warunkach warsztatowych. Roboty muszą być wykonane zgodnie z normami.

Wykonawca spełni poniższe wymagania:

- a) do wykonywania spoin czołowych do łączenia ruraru podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów;
- b) wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania;
- c) niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału;
- d) nie dopuszcza się piaskowania elementów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

5.5. Malowanie i ochrona metalu

Elementy wyposażenia muszą być zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków panujących na oczyszczalni ścieków np. przez malowanie lub galwanicznie.

Wykonawca ma obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem muszą zostać pokryte odpowiednią warstwą ochronną i być właściwie zabezpieczone na czas transportu na Plac Budowy.

W celu właściwego zabezpieczenia roboty przygotowawcze powierzchni metalu należy prowadzić wg opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Zamawiającego programu.

Podczas wykonywania powłoki antykorozyjnej Wykonawca obowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych. Dokumentacja ta winna zawierać informacje dotyczące:

- a) warunków atmosferycznych w czasie wykonywania robót;
- b) wilgotności i temperatury podłoża;
- c) masy poszczególnych składników materiałów zużytych na jednostkę powierzchni;
- d) grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego;
- e) czasokresu pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw.

Przygotowana powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów.

Do czyszczenia powierzchni można zastosować metodę strumieniowo-ścierną o ile takie przygotowanie powierzchni przewiduje dostawca technologii zabezpieczenia powierzchniowego.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić. W przypadku malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, zanieczyszczeń. Nakładanie kolejnych warstw powłoki malarskiej wykonywać metodą natryskową, ściśle z wytycznymi opracowanymi przez producenta wyrobów malarskich.

Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Jeśli spoina ma być wykonana w czasie montażu, w wytwórni należy wykonać malarskie zabezpieczenie tymczasowe łatwe do usunięcia. Przed wykonaniem spawania powierzchnie te należy dokładnie oczyścić do stopnia czystości wymaganego w zatwierdzonej dokumentacji technicznej, następnie

wykonać odpowiednie powłoki. Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, ewentualnym prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczeniu, naniesieniu powłoki warstw podkładowych i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Zamawiającemu możliwość odbioru każdej czynności oddzielnie.

Wszystkie prace malarskie /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych zgodnych z zaleceniami producenta i dostawcy materiałów malarskich.

5.6. Zabezpieczenie powierzchni elementów przez ocynkowanie

Powierzchnie elementów wykonanych ze stali konstrukcyjnych należy zabezpieczyć przez ocynkowanie ogniowe metodą zanurzeniową. Oznacza to, że powlekanie cynkiem odbywa się poprzez zanurzenie elementów konstrukcji w wannach, które zawierają kąpiele o odpowiednim składzie chemicznym zapewniającą możliwość dotarcia do każdej szczeliny. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie wypełnianie, odpowietrzanie i płukanie podzespołów zawierających puste przestrzenie. Otwory wentylacyjne winny być odpowiednio zaczopowane po zakończeniu cynkowania. Należy zwrócić szczególną uwagę na cynkowanie drobnych elementów. Wszelkie usterki na powierzchni stali, takie jak zarysowania, rozwarstwienia powierzchni, obtarcia i fałdy należy usunąć. Wszelkie wiercenia, przecięcia, spawy, ukształtowania i końcowa obróbka musi być wykonana przed ocynkowaniem elementu. Po wyjęciu z kąpeli, ocynkowana powierzchnia powinna być gładka, jednolita, bez nieosłoniętych miejsc, grudek, pęcherzy i pozostałości topników, popiołu. Krawędzie powinny być czyste a powierzchnie jaśniejsze.

Śruby, nakrętki i podkładki również powinny być poddane kąpeli cynkowej a następnie odwirowane.

Minimalne grubości powłok zależnie od grubości materiału, z którego wykonane są cynkowane elementy określa norma PN-EN ISO 1461.

Okres trwałości powłoki cynkowej zależnej od obciążenia korozyjnego środowiska, w którym konstrukcja jest eksploatowana. Wykonanie powłok - zgodnie z normą (PN-EN ISO 14713).

Szczególną ostrożność należy zachować przy rozładunku i montażu. Wskazane jest używanie nylonowych pasów. Elementy ocynkowane magazynowane w miejscu produkcji lub na Placu Budowy, układać należy w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią wentylację wszystkich powierzchni i aby uniknąć powstawania nalotu na skutek pojawienia się wilgoci.

Niewielkie powierzchnie ocynkowane, które uległy uszkodzeniu po zaakceptowaniu przez Zamawiającego należy naprawić np.: poniższą metodą:

- Oczyszczenie powierzchni każdego spawu z nalotu i powierzchni, aby otrzymać czystą powierzchnię.
- Nałożenie dwóch warstw wzbogaconej cynkiem farby (nie mniej niż 90% cynku na wysuszonej powierzchni) lub przyłożenie pręta lub proszku ze stopem cynku do uszkodzonej powierzchni i jej podgrzanie do temperatury 300 °C.

Gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt bezpośredni z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, winny być dodatkowo pokryte powłoką malarską

6. Instalacje zasilania, sterowania, sygnalizacji, pomiarowe i AKPiA.

6.1 Instalacje zasilania, sterowania i sygnalizacji

Instalacje zasilania i sterowania dla urządzeń technologicznych objętych niniejszym zadaniem inwestycyjnym zostaną wykonane od nowa. Będzie obowiązywał układ zasilania TN-S oraz ochrona przeciwporażeniowa realizowana przez „samoczynne wyłączenie”. Musi być zastosowana ochrona przepięciowa zapewniająca odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, jak również od przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi.

Instalacje obiektowe będą prowadzone w korytkach kablowych ze stali kwasoodpornej z pokrywami lub z tworzyw sztucznych w wykonaniu specjalnym do pracy w bardzo trudnych warunkach oraz kanalizacji kablowej.

Trasy będą wydzielone dla następujących grup kablowych:

- kable 400/230V i sterowanie 230V;
- kable pomiarowe i sygnalizacyjne 24V;
- kable transmisyjne.

Łączniki, przyciski, osprzęt instalacyjny w wykonaniu IP55 dla instalacji wewnętrznych oraz IP67 dla instalacji zewnętrznych.

6.2. Instalacje pomiarowe i AKPiA

Dla prawidłowej pracy komputerowego systemu sterowania, aparatura pomiarowa musi spełniać następujące wymagania:

- wszystkie urządzenia pomiarowe wraz ze skrzynkami przyłączeniowymi muszą być dostosowane do warunków panujących na oczyszczalni. Dotyczy to zarówno odporności na zakłócenia klimatyczne jak i elektromagnetyczne. Dlatego wszystkie urządzenia pomiarowe powinny mieć obudowę o stopniu ochrony IP65 oraz o ile są montowane na zewnątrz, odporność na promieniowanie UV;
- wszystkie urządzenia mające kontakt z agresywnymi chemicznie mediami muszą mieć odpowiednie zabezpieczenie przed korozją i erozją;
- wszystkie zewnętrzne linie kablowe dla przetworników pomiarowych, zarówno zasilające, jak i sygnałowe powinny być wyposażone w ochronniki przepięciowe.

6.3. Szafy zasilająco-sterownicze

Urządzenia sterowania i automatyki będą zabudowane w szafach zasilająco-sterowniczych o stopniu ochrony IP55 przy instalacji szaf wewnątrz obiektów oraz przynajmniej IP65 przy instalacji na zewnątrz budynku. Szafy będą wyposażone w automatyczny system ogrzewania wentylacji oraz ochronę przepięciową zapewniającą

odporność na zakłócenia elektromagnetyczne oraz wyładowania atmosferyczne. Urządzenia zainstalowane w strefach zagrożonych wybuchem muszą spełniać wymagania norm i przepisów dla tych stref. Szafy powinny posiadać 20% rezerwy w zakresie podłączenia wejść/wyjść na ewentualne późniejsze modyfikacje. Musi istnieć możliwość przełączenia reżimu pracy z Automatycznej na Ręczną dla poszczególnych urządzeń za pomocą trójpołożeniowego przełącznika „A-0-R”.

Urządzenia technologiczne dostarczane z własnymi szafkami sterowniczymi muszą być wyposażone w sterowniki PLC z interfejsem komunikacyjnym umożliwiającym wpięcie do systemu sterowania oczyszczalni w oparciu o standardowy protokół komunikacyjny lub w przypadku prostych sterowań za pomocą styków bezpośrednich.

7. Armatura

Z uwagi na zamienność elementów, późniejsze czynności serwisowe oraz zakup części zamiennych Zamawiający wymaga, aby opisana niżej armatura w każdej z wymienionych grup pochodziła od jednego dostawcy. Poniższy zakres i wymagania należy traktować, jako minimalne.

7.1. Zasuwy nożowe

- Zasuwa płytowa, międzykołnierzowa
- Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10,
- Dowolna pozycja montażu,
- Obustronnie szczelna, dopuszczalne ciśnienie robocze min 6 bar,
- Uszczelnienie miękkie obwodowe,
- Uszczelnienie poprzeczne noża (bez zastosowania dławicy),
- Podwójnie fazowana krawędź noża,
- Nisze w korpusie ułatwiające wypłukiwanie zanieczyszczeń,
- Korpus dwuczęściowy, płyta zasuwowa wewnątrz korpusu,
- Korpus z żeliwa szarego,
- Płyta zasuwowa ze stali nierdzewnej 1.4301,
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021,
- Zewnętrzne części ruchome zabezpieczone osłoną ze stali nierdzewnej,
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe-proszkowe,
- zasuwę regulacyjną dodatkowo wyposażoną w przesłony regulacyjne

7.2. Zasuwy klinowe

- Zasuwa klinowa miękko uszczelniana z równym przelotem,
- Przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2
- Korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego,
- Klin całkowicie gumowany (wewnątrz i zewnątrz)
- Możliwość wymiany uszczelek w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym
- śrub pokrywy zabezpieczone przed zanieczyszczeniem
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe.

7.3. Zawory zwrotne

- Zawór pełnoprzelotowy kulowy (osady, ścieki), przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2,
- Samoczynny, otwierający się przy przepływie czynnika,
- Z uszczelnieniem miękkim,
- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego,
- Dysk całkowicie wulkanizowany EPDM (zawór klapowy),
- Kula z aluminium, ogumowana NBR (zawór kulowy),
- Zaopatrzony w zdejmowaną pokrywę umożliwiającą czyszczenie,
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe.

8. Aparatura AKPiA

8.1. Wymagania dla aparatury pomiarowej

8.1.1. Sonda do pomiaru suchej masy

- zabudowa międzykołnierzowa
- urządzenie rozłączne składające się z czujnika montowanego na rurociągu oraz modułu sterownika przeznaczonego do montażu naściennego lub na konstrukcji wsporczej;
- korpus czujnika w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 316 (nie dotyczy czujnika i ewentualnych uszczelnień);
- dopuszczalne ciśnienie robocze min. 10 bar;
- pomiar zawartości suchej masy dokonywany przy pomocy mikrofal;
- zakres pomiarowy urządzenia nie mniejszy niż od 0 % s.m. do 10 % s.m.;
- klasa obudowy czujnika min. IP 66;
- klasa obudowy sterownika min. IP 65;
- powtarzalność wyników min. $\pm 0,01$ % s.m.;
- czułość min. $\pm 0,001$ % s.m.;
- zakres pH osadów od 2.5 do 11.5;
- czujnik pomiarowy powinien spełniać wymagania ATEX dla strefy II.

8.1.2. Termometr kompaktowy

- 4-przewodowy czujnik Pt100 klasy A;
- stopień ochrony IP65/IP 66;
- złącze wtykowe M12;
- programowalny 2-przewodowy przetwornik pomiarowy;
- wyjście 4..20 [mA] + Hart 6;
- dokładność przetwarzania 0.1°C.

8.1.3. Ciśnieniomierz

- błąd maksymalny 0,10%;
- temperatura pracy od -40 do 120 st.C;
- suchy czujnik pojemnościowy;
- dopuszczenia ATEX II 1G, 1/2G, 2G Exia IIC T6 Ga, Ga/Gb, Gb;
- stabilność długoterminowa 0,05% zakresu nominalnego/1rok;
- membrana ceramiczna odporna na ścieranie i przeciążenia mechaniczne;
- wyjście 4...20mA/HART;
- obsługa za pomocą przycisków zabudowanych w urządzeniu wyświetlacza/programatora;
- przyłącze G 1 1/2, odporne na zabrudzenie, zapewniające pewną i stabilną pracę przetwornika;
- obudowa aluminiowa IP66/IP67.

8.1.4. Sonda radarowa

- maksymalny błąd: ± 2 mm
- stopień ochrony: IP66/IP68
- lokalny wyświetlacz graficzny, 4 liniowy, z prezentacją krzywej obwiedni echa,
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika
- menu kontekstowe w języku polskim
- komunikacja 4...20 mA HART oraz wyjście binarne
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika z aluminium
- automatyczne wykrywanie przez radar wilgoci lub zabrudzenia na antenie
- częstotliwość pracy 26 GHz
- antena stożkowa wykonana z PVDF lub PP
- przyłącze procesowe: gwint G1-1/2", kołnierz przesuwany lub uchwyt montażowy w zależności od warunków
- ochronnik przeciwprzepięciowy producenta
- zaawansowana diagnostyka urządzenia – weryfikacja i monitoring
- funkcja 32-punktowej linearyzacji (przeliczenie poziom na przepływ lub poziom na objętość)
- temperatura otoczenia -40 do 70 °C

8.1.5. Sonda hydrostatyczna

- montaż od spodu zbiornika
- suchy (bezolejowy) czujnik pojemnościowy
- odporna mechanicznie i chemicznie membrana ceramiczna
- maksymalny błąd: $\pm 0,15\%$
- stabilność długoterminowa 0,1% zakresu nominalnego na rok
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika
- wyświetlacz LCD
- komunikacja 4...20 mA HART
- dopuszczenie dla stref zagrożonych wybuchem (ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb)
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.
- stopień ochrony IP66/68
- zdolność zmiany zakresu 10:1 bez utraty dokładności
- zakres pomiarowy dostosowany do warunków panujących w miejscu montażu
- przyłącze procesowe: kołnierz DN80 PN10-40 B1, 316L, EN1092-1
- temperatura otoczenia -40°C...85°C

8.1.6. Przepływomierz elektromagnetyczny

- dokładność pomiaru 0,2%;
- przepływomierz do montażu w wersji kompaktowej lub rozłącznej (przez dodanie kabli i przystawki montażowej);
- wykładzina dobrana stosownie do właściwości medium mierzonego;

- elektrody pomiarowe i uziemiające wykonane z wysokoodpornego chemicznie Hastelloy C lub platyny;
- wbudowana funkcja detekcji niecałkowitego wypełnienia czujnika pomiarowego;
- konstrukcja czujnika przepływu całkowicie spawana;
- przyłącza procesowe kołnierzowe wg EN 1092-1;
- obsługa lokalna za pomocą przycisków oraz wyświetlacza;
- obudowa przetwornika odporna na warunki otoczenia w miejscu zainstalowania;
- wyjście analogowe 4...20mA (przepływ chwilowy), impulsowe (zliczanie przepływu),
- przekaźnikowe (alarm lub status);
- komunikacja cyfrowa HART lub inna w postaci dodawanych modułów.

8.1.7. Przepływomierz ultradźwiękowy biogazu z pomiarem zawartości metanu

- metoda pomiaru ultradźwiękowa
- przyłącze kołnierzowe: luźne kołnierze PN10 wykonane ze stali k.o. zgodne z EN1092-1
- wbudowany czujnik temperatury Pt1000
- zintegrowany ciągły pomiar stężenia metanu
- dokładność: przepływ 1,5% w.w.(w zakresie 1...30 m/s) zgodny z normą ISO/IEC17025; zawartość metanu: 2% zakresu całkowitego
- dopuszczenie dla stref zagrożonych wybuchem (ATEX II 2G Ex ia)
- komunikacja: wyjście 4..20 mA HART, impulsowe/częst.; wejście 4...20 mA
- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD z menu w języku polskim z możliwością wyświetlania jednocześnie 4 wartości mierzonych
- przyciski optyczne
- wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika
- obliczanie przepływu skorygowanego (np. w Nm³/h) za pomocą kompensacji pomiaru przepływu objętościowego od temperatury (wbudowany czujnik temperatury) oraz ciśnienia (wartość podawana na wejście analogowe od zewnętrznego przetwornika ciśnienia)
- obliczanie wartości opałowej, liczby Wobbego
- brak strat ciśnienia
- zasilanie 2-przewodowe
- wmontowany ochronnik przeciwprzepięciowy
- czujnik wykonany ze stali 316L
- stopień ochrony: IP66/67
- temperatura otoczenia –40 to +60 °C

8.1.8. Przepływomierz masowy

- maksymalny błąd: ±1,5 % wskazania, +0,5% zakresu maksymalnego
- stopień ochrony IP67
- obsługa za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika
- odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.

- montaż w wersji zanurzeniowej
- miejsce oraz sposób montażu zgodnie z zaleceniami serwisu producenta
- wyjście 4..20 [mA] + HART

9. Napędy elektryczne

9.1. Napędy elektryczne- regulacyjne oraz otwórz – zamknij dla zasuw

- napęd elektryczny wieloobrotowy
- silnik trójfazowy 3x400V 50Hz, klasa izolacji F, 3 wyłączniki termiczne
- rodzaj pracy napędu: Klasa C zgodnie z normą DIN EN 15714-2 dla napędów regulacyjnych
- rodzaj pracy napędu: Klasa B zgodnie z normą DIN EN 15714-2 dla napędów otwórz-zamknij
- grzałka antykondensacyjna zapobiegająca powstawaniu kondensatu
- kółko ręczne jako napęd awaryjny
- stopień ochrony IP68 zgodnie z EN 60 529 lub wyższy
- podwójne uszczelnienie wtyczki elektrycznej powodujące zachowanie stopnia ochrony po jej odkręceniu
- kategoria ochrony antykorozyjnej C3 zgodnie z EN ISO 12944-2
- ustawienie pozycji krańcowych i wartości momentów obrotowych napędu za pomocą wyświetlacza i jego menu bez konieczności otwierania obudowy i stosowania specjalistycznych narzędzi
- mechaniczny oraz elektroniczny (4-20mA) wskaźnik położenia
- napęd w wersji ze zintegrowanym sterownikiem
- lokalny panel sterowania wraz z przyciskami i diodami sygnalizacyjnymi
- zabezpieczenie przed dostępem do parametrów sterownika hasłem (możliwość zmiany i ustawienia hasła na obiekcie)
- wyświetlanie pozycji armatury
- zakres temperatur otoczenia: -25...60 °C
- styczniki w sterowniku
- możliwość podłączenia komputera w celu parametryzacji ustawień(blueetooth)
- sterownik napędu wyposażony w płytę Profibus DP do sterowania
- dokumentacja, tabliczki znamionowe w języku polskim

10. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń

Wykonawca sporządzi wykazy części zamiennych i szybkozużywających się oraz niezbędnych olejów, płynów eksploatacyjnych, środków smarnych i odczynników chemicznych dla wszystkich dostarczonych urządzeń dla okresów eksploatacji: 1 roku oraz 5 lat. Zestawienie musi obejmować: pełną nazwę urządzenia, oznaczenie wytwórcy określające wyrób w sposób jednoznaczny, dane techniczne urządzenia, typ, numer fabryczny producenta, rok produkcji i inne cechy wymagane zgodnie z DTR producenta. Do powyższego zestawienia części zamiennych należą również części zamienne takie jak bezpieczniki, to znaczy zużywane podczas prób na miejscu montażu instalacji. Wykonawca określi średni czas pracy każdej z części zamiennych każdego z elementów szybkozużywających się oraz średni czas pomiędzy koniecznymi wymianami olejów, płynów eksploatacyjnych środków smarnych itp. Jeżeli czas ten będzie krótszy lub równy 2 lata Wykonawca dostarczy części za wyjątkiem olejów, płynów eksploatacyjnych, środków smarnych i odczynników chemicznych, a Zamawiający dokona ich wymiany zgodnie z DTR.

Wszystkie urządzenia należy zaopatrzyć w tzw. pierwsze napełnienie, w tym w zalecane smary i oleje oraz przed rozpoczęciem jakichkolwiek prób dokonać weryfikacji w obecności Zamawiającego, aby mieć pewność, że urządzenia uruchomiane napełnione będą środkami smarnymi i płynami technologicznymi przeznaczonymi do ruchu.

Wykonawca dostarczy oryginalne dokumenty towarzyszące urządzeniu takie jak między innymi metryka urządzenia, paszport, świadectwa, jakości, świadectwa dopuszczenia do obrotu i użytkowania na terenie Polski, wszelkie świadectwa i certyfikaty zgodności z obowiązującym na terenie Unii prawodawstwem, a w szczególności Dyrektywami.

Wykonawca, aby zapewnić Zamawiającemu możliwość prowadzenia konserwacji i bieżących napraw każdego z dostarczonych urządzeń dostarczy wszystkie narzędzia niezbędne do prowadzenia ww. czynności zgodnie z dokumentacją techniczną urządzeń, a w szczególności fabrycznie nowe:

- pistolety ciśnieniowe do nakładania wszystkich typów substancji smarujących,
- zestawy ściągaczy do wszystkich typów zastosowanych w zainstalowanych urządzeniach panewek i łożysk i narzędzi do montażu nowych łożysk i panewek,
- zestawy wszelkich niestandardowych narzędzi niezbędnych do prowadzenia konserwacji i bieżących napraw zgodnie z DTR urządzeń.

Wykonawca prześle oprogramowanie: stacji dyspozytorskich, wszystkich sterowników swobodnie programowalnych, paneli operatorskich, systemu SCADA oraz innych urządzeń wymagających parametryzacji w wersji źródłowej wraz z narzędziami użytymi do programowania i interfejsami (kablami) wraz z wszystkimi hasłami, zabezpieczeniami

i licencjami. W umowie z dostawcą urządzeń Wykonawca zawrze w/w wymagania. Przez wersję źródłowa programu należy rozumieć program (aktualną na dzień odbioru aplikację) wykonany za pomocą dedykowanego narzędzia do programowania danego sterownika, panelu itd. w formie pozwalającej na edycję (modyfikację) programu oraz

przeładowanie nim sterownika, panelu lub komputera. Wersje źródłowe programów wymagane są również dla sterowników PLC dostarczanych w ramach tak zwanej dostawy producenta urządzenia.

Demontowane urządzenia i armaturę należy przekazać Zamawiającemu.

11. Wymagania i zakres szkoleń

Wykonawca przeszkoli pracowników wyznaczonych przez Zamawiającego. Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji i obsługi obiektów objętych niniejszą inwestycją. Należy uwzględnić powiązania nowego budynku z pozostałymi obiektami i instalacjami oczyszczalni ścieków.

Propozycja szkolenia w zakresie obsługi i użytkowania musi być zawarta w ofercie. Propozycja ta powinna być oparta na wymaganiach opisanych w niniejszym rozdziale.

Szkolenie powinno być prowadzone w czasie prowadzenia Robót oraz w okresie rozruchu

i powinno się zakończyć wraz z ruchem próbnym. Kompletny program musi zyskać akceptację Inżyniera i Zamawiającego.

Szkolenie musi umożliwiać przyswojenie co najmniej następującej tematyki:

- całościowy projekt (schemat) instalacji;
- funkcje poszczególnych elementów instalacji;
- zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- zasad i procedur poprawnej eksploatacji i działania obiektów w każdych warunkach;
- zasad i procedur eksploatacji maszyn i urządzeń;
- zasad i procedur konserwacji i serwisu urządzeń
- systemu kontroli i pomiarów;
- systemu AKPiA.

Szkolenia muszą być prowadzone w języku polskim. Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne niezbędne do przeprowadzenia szkolenia.

Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 6 kopiach.

Szkolenie na miejscu budowy ma być przeprowadzone w czasie normalnych godzin pracy w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Szkolenie składać się będzie z zajęć lekcyjnych jak też zajęć praktycznych w trakcie uruchamiania, działania, zatrzymywania i niespodziewanych kłopotów z Instalacją.

Przeszkolonych winno zostać min. 20 osób w różnych kategoriach: personel eksploatacyjny, personel obsługi mechanicznej, elektrycznej i AKPiA oraz nadzór..

Wykonawca spełni wszelkie wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2005 r. nr 81, poz. 716, z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 listopada 1993 r. w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438, z późn. zm.).

Wykonawca uzyska pisemne potwierdzenia przebycia szkolenia przez wszystkich przeszkolonych pracowników z podaniem szczegółowego zakresu merytorycznego przeprowadzonych szkoleń. Wykonawca przekaze Zamawiającemu kopię w/w dokumentów.

12. Próby i gwarancje procesowe

Celem Prób Końcowych jest sprawdzenie poprawności zrealizowania przedmiotu zamówienia, prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych, „wpracowanie” procesów oraz osiągnięcie wymaganej sprawności działania obiektów.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia Próby Końcowej składającej się z etapów: prób przedrozruchowych, rozruchowych: mechanicznych, hydraulicznych i technologicznych oraz prób końcowych - eksploatacyjnych.

Wykonawca w ramach Kontraktu dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki chemiczne, zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wszelkich niezbędnych Prób, z uwzględnieniem zobowiązań Zamawiającego z Kontraktu i PFU.

Koszty wykonania Prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania Prób oraz koszty zagospodarowania odpadów powstających w trakcie Prób winny być uwzględnione w cenie Kontraktu, z uwzględnieniem zobowiązań Zamawiającego wynikających z Kontraktu i PFU.

Zamawiający pokrywa koszty energii i chemikaliów niezbędnych w rozruchu w ilości wynikających z udzielonych przez Wykonawcę gwarancji procesowych.

Na koniec każdego etapu Prób Wykonawca przeprowadzi badania i pomiary potwierdzające osiągnięcie założonych celów. Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów Wykonawca opracuje i przekaze Inżynierowi do akceptacji sprawozdanie z przeprowadzenia Prób opisujące przebieg Prób, wyniki badań i pomiarów oraz zalecenia i wnioski do zastosowania w następnym etapie Prób. Zatwierdzenie przez Inżyniera przedłożonego sprawozdania kończy każdy etap Prób, oraz dopuszcza obiekt do kolejnego etapu.

Na koniec Prób Wykonawca przeprowadzi badania i pomiary potwierdzające osiągnięcie założonych celów. Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów Wykonawca opracuje i przekaze do akceptacji Inżyniera sprawozdanie końcowe z przeprowadzenia Prób obejmujące opis przebiegu Prób, wyniki Prób, wyniki badań i pomiarów, zalecenia dla przyszłej eksploatacji oraz wytyczne i wnioski do uwzględnienia w instrukcji eksploatacji.

Pomyślne zakończenie Prób pozwala na weryfikację Gwarancji Procesowych

Próby przeprowadzi Grupa Rozruchowa powołana przez Wykonawcę na jego koszt i odpowiedzialność, z uwzględnieniem zobowiązań wobec Zamawiającego wynikających z Kontraktu i PFU.

Nadzór nad próbami sprawować będzie Komisja Rozruchowa powołana przez Zamawiającego, w skład, której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inżyniera i Wykonawcy.

Wykonawca wykona także inne zobowiązania konieczne do przekazania obiektu do eksploatacji, w tym wyposaży obiekty w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ppoż. wg obowiązujących przepisów oraz standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania

Personel służb eksploatacyjnych i utrzymania ruchu Zamawiającego, pozostanie do dyspozycji Wykonawcy jako personel pomocniczy na czas Rozruchu i Prób w ramach realizacji kontraktu. Zadania wykonywane przez ww. personel winny odpowiadać normalnie wykonywanym czynnościom eksploatacyjnym istniejących elementów oczyszczalni.

12.1. Próby Rozruchowe

Wykonawca wykona Próby Rozruchowe po dostarczeniu Inżynierowi wymaganych dokumentów oraz tymczasowych instrukcji obsługi i konserwacji - dostatecznie szczegółowych, aby personel Zamawiającego mógł brać udział w obsługiwaniu urządzeń.

Wykonawca powiadomi Inżyniera z wyprzedzeniem, co najmniej 28-dniowym o dniu, w którym Wykonawca będzie gotów do przeprowadzenia każdej z Prób.

Próby Rozruchowe Części Robót będą dokonywane w następującej kolejności:

(a) próby przedrozruchowe, które obejmą przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrola, regulacja, smarowanie, wykonanie instrukcji tymczasowych dla potrzeb rozruchu) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów zasilania, sterowania i sygnalizacji;

(b) próby rozruchowe mechaniczne, które obejmą przeprowadzenie prób ruchu maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia, pod kątem sprawdzenia ich działania i kierunku obrotów;

(c) próby rozruchowe hydrauliczne, które obejmą ruch maszyn, urządzeń i instalacji pod obciążeniem czynnika obojętnego (woda, powietrze) z kontrolą ich pracy w warunkach statycznych i/lub dynamicznych;

(d) próby rozruchowe technologiczne, które obejmą ruch maszyn, urządzeń i instalacji pod obciążeniem czynnikiem docelowym –osad, z kontrolą ich pracy w warunkach dynamicznych ze sprawdzeniem prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych

i technologicznych oraz osiągnięciem założonych efektów procesowych;

(e) próby końcowe – eksploatacyjne całego obiektu które winny wykazać, że główny cel inwestycji został zrealizowany poprawnie, niezawodnie i zgodnie z kontraktem.

12.1.1. Próby przedrozruchowe

Celem prób przedrozruchowych jest wykazanie poprawności wykonania Robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych,

mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedrozruchowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami Prób.

Na zakończenie budowy przed Próbami przedrozruchowymi, wewnętrzne powierzchnie zbiorników, rurociągów, studni, itp. należy dokładnie oczyścić w taki sposób, aby usunąć z nich cały olej, piasek i inne zanieczyszczenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy Robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

Na początku Prób, po dostarczeniu energii elektrycznej do paneli sterowania, należy wykonać następujące testy:

- Testowanie kierunku obrotu każdego elementu oczyszczalni.
- Testowanie każdego zaworu i zasuwy, aby zapewnić prawidłowe działanie, włączając ustawianie krańcówek i wyłączników przeciążeniowych.
- Testowanie w pętli każdego urządzenia pomiarowego, aby zapewnić właściwe działanie.
- Testowanie alarmów, aby zapewnić właściwe działanie.
- Testowanie systemów wykrywania pożaru i p.poż oraz innych urządzeń z zakresu bezpieczeństwa.

12.1.2. Próby mechaniczne

Wykonawca przeprowadzi rozruch mechaniczny w celu sprawdzenia prawidłowości pracy urządzeń bez obciążenia.

Prace obejmują co najmniej:

- sprawdzenie połączenia przewodów technologicznych;
- sprawdzenie działania i kierunku obrotu elementów ruchomych urządzeń i instalacji;
- sprawdzenie działania armatury wraz z napędami w całym zakresie pracy oraz ustawienie czujników i wyłączników krańcowych i przeciążeniowych;
- sprawdzenie działania urządzeń pomiarowych;
- sprawdzenie działania systemów zabezpieczeń obiektów i urządzeń;
- sprawdzenie prawidłowości sygnalizacji i sterowania w/w urządzeniami we wszystkich trybach pracy.

12.1.3. Próby hydrauliczne

Próby hydrauliczne prowadzone na medium obojętnym mają za zadanie wykazać, że obiekty budowlane i wyposażenie mechaniczne są szczelne, właściwie ze sobą połączone.

Rozruch hydrauliczny obejmuje co najmniej:

- napełnienie i sprawdzenie szczelności wszystkich zbiorników i instalacji podczas pracy urządzeń;
- sprawdzenie poziomów krawędzi przelewowych;
- uruchomienie i sprawdzenie prawidłowości pracy urządzeń pod obciążeniem;
- uruchomienie i sprawdzenie parametrów pracy pomp i mieszadeł;

- sprawdzenie działania i regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp;
- sprawdzenie i regulacja armatury pod obciążeniem;
- uruchomienie i sprawdzenie działania urządzeń pomiarowych;
- uruchomienie i sprawdzenie działania systemu sterowania i wizualizacji (SCADA).

12.1.4. Próby technologiczne

Próby rozruchowe prowadzone na medium docelowym należy zakończyć spełnieniem warunków gwarancyjnych określonych w Kontrakcie. Próby te mają sprawdzić obiekty/urządzenia przy normlanych warunkach pracy obiektów tj. przy pełnym obciążeniu medium docelowym oraz pozwolić na określenie parametrów technologicznych zapewniających spełnienie wymagań określonych w specyfikacji, a w szczególności parametrów gwarancyjnych.

W trakcie prowadzenia prób należy codziennie rejestrować następujące dane:

- Parametry pracy zmodernizowanej i nowej wydzielonej komory fermentacji,
- Ilości osadu przed i po fermentacji,
- Zawartość suchej masy i części organicznych w osadzie przed i po fermentacji,
- Ilość osadu wprowadzanego do odwadniania,
- Temperaturę osadu, ciśnienie w rurociągach tłocznych,
- Zużycie reagentów, energii elektrycznej, wody technologicznej/pitnej,
- Ilość produkowanego biogazu wraz z poziomem wypełnienia zbiornika biogazu,
- Parametry biogazu po procesie odsiarczania i usuwania siloksanów w zakresie wymogów dostawcy systemu kogeneracji,
- Parametry pracy kogeneratora.

Jeżeli wyniki Prób nie będą pozytywne ze względu na niezgodność z Programem funkcjonalno-użytkowym lub nie wykażą poszczególnych minimalnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Inżyniera utrzymanie parametrów eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- uzyskać pisemną zgodę Inżyniera na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Próby technologiczne należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli uzyskano:

- Docelową jakość osadu przefermentowanego,
- Poprawne działanie procesu fermentacji osadów zapewniające stabilną redukcję zawartości części organicznych,
- Docelową jakość biogazu po uzdatnianiu,
- Poprawną pracę układu kogeneracji,
- Zgodność z deklarowaną sprawnością układu kogeneracji.

- Poprawną pracę systemów sterowania umożliwiającą utrzymywanie parametrów eksploatacyjnych w określonym zakresie.

Poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości obiektu a parametry eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Próby rozruchowo-technologiczne zakończone będą Próbami ruchowymi-eksploatacyjnymi, szczegółowo opisanymi poniżej.

Wykonanie Prób oraz przedstawienie Inżynierowi przez Wykonawcę pozytywnych wyników Prób Rozruchowych potwierdzających osiągnięcie parametrów gwarantowanych jest elementem koniecznym do spełnienia przed podpisaniem protokołu odbioru robót i umożliwia przystąpienie do prób końcowych -eksploatacyjnych.

12.2. Projekt Prób Rozruchowych

Wykonawca opracuje szczegółowy Projekt Prób Rozruchowych wraz z Programem badań

i pomiarów. Projekt ten będzie obejmował przynajmniej, ale nie jedynie:

- podział Prób na etapy,
- określenie celów do osiągnięcia w każdym etapie,
- ustalenie składu ekipy przeprowadzającej Próby,
- określenie zakresu obowiązków dla poszczególnych uczestników Prób,
- opis niezbędnych do wykonania czynności przygotowawczych,
- opis niezbędnych do wykonania czynności w poszczególnych etapach,
- instrukcje przeprowadzenia poszczególnych etapów Prób,
- program testów i prób rozruchowych do wykonania w trakcie każdej fazy rozruchu,
- program prób rozruchowych do wykonania na koniec rozruchu,
- opracowanie harmonogramu prowadzenia Prób, testów i prób,
- określenie zapotrzebowania na materiały eksploatacyjne i media na cele

przeprowadzenia Prób.

Wykonawca złoży Projekt Prób Rozruchowych wraz z Programem Prób do akceptacji u Inżyniera najpóźniej na 28 dni przed planowanym rozpoczęciem Prób. Inżynier w ciągu 14 dni przekaze Wykonawcy uwagi do przedłożonego Projektu. Wykonawca uwzględni otrzymane uwagi w czasie 7 dni i przekaze Projekt Inżynierowi do zatwierdzenia. Inżynier,

o ile nie stwierdzi braków w przedłożonym Projekcie, zatwierdzi go najpóźniej w ciągu 7 dni od jego otrzymania. W przypadku stwierdzenia braków, Inżynier zwróci Projekt do uzupełnienia, co skutkuje opóźnieniem rozpoczęcia prób rozruchowych.

12.3. Sprawozdanie z przeprowadzenia Prób Rozruchowych

Po przeprowadzeniu prób końcowych Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego sprawozdanie obejmujące:

- opis przebiegu prób rozruchowych w poszczególnych etapach,
- wykaz przeprowadzonych testów sprawdzających zgodność z parametrami gwarancyjnymi;
- wyniki w/w testów potwierdzające spełnienie Parametrów gwarancyjnych;

- wnioski i zalecenia.

Akceptacja Sprawozdania z prób rozruchowych przez Zamawiającego jest niezbędna do dokonania końcowego odbioru robót.

12.4. Próby Końcowe - Eksploatacyjne

Celem Prób Eksploatacyjnych jest potwierdzenie, że Roboty w pełni spełniają wymogi w zakresie wydajności i efektywności poszczególnych obiektów/urządzeń.

Próby Eksploatacyjne będą przeprowadzone przez Zamawiającego i będą nadzorowane przez Wykonawcę przez okres 7 dni po zakończeniu Prób Rozruchowych zatwierdzonych odpowiednim protokołem i przekazaniu sprawozdania z przeprowadzenia tych prób.

Odpowiedzialność Zamawiającego będzie następująca:

- Dostarczenie wszelkich materiałów niezbędnych do pracy obiektu (energia, media, reagenty, itp.);
- Zagospodarowanie osadu z prowadzonego procesu technologicznego;
- Zapewnienie operatorów i wykwalifikowanego personelu;
- Wykonywanie wszelkich niezbędnych badań fizycznych i chemicznych typowych dla eksploatacji;
- Utrzymanie procedur bezpieczeństwa oraz p.poż.

Próby Eksploatacyjne należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli w bieżącej eksploatacji nie występują problemy i są spełnione parametry gwarancyjne. Parametry gwarantowane wymagające analiz laboratoryjnych będą badane na koszt Wykonawcy w niezależnym laboratorium posiadającym akredytację Polskiego Centrum Akredytacji w zakresie badanych parametrów.

Podczas prób eksploatacyjnych Wykonawca, tak jak przy Próbach Rozruchowych, jest zobowiązany do rejestrowania parametrów technologicznych, które potwierdzą spełnienie parametrów gwarantowanych Kontraktu.

Jeżeli Próby nie będą udane ze względu na niezgodność z powyższymi kryteriami lub nie wykażą poszczególnych minimalnych wymogów w stosunku do procesu lub też, jeżeli według Inżyniera utrzymanie parametrów eksploatacyjnych będzie niezadowolające Wykonawca powinien:

- Zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- uzyskać pisemną zgodę Inżyniera na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć Próbę przy udziale Zamawiającego.

Przy nie spełnieniu parametrów gwarantowanych Zamawiający będzie miał prawo do odszkodowania zgodnie z zapisami Kontraktu.

12.5. Parametry gwarantowane

Niniejsze Wymagania opisują Gwarancje Procesowe do spełnienia przez Wykonawcę. Gwarancje Procesowe będą wykazywane/weryfikowane przez Wykonawcę/Zamawiającego (wg podziału kompetencji) w czasie Prób rozruchu technologicznego oraz w trakcie Próby Eksploatacyjnej, w okresie do wydania Świadectwa Wykonania oraz mogą być weryfikowane przez Zamawiającego, po wcześniejszym powiadomieniu Wykonawcy, w okresie gwarancji.

Warunki do spełnienia w zakresie Gwarancji Procesowych są następujące:

Wydzielona Komora Fermentacji

Podczas prób końcowych sprawdzone zostaną warunki pracy komory. Przez pięć kolejnych dni prowadzona będzie obserwacja parametrów mierzonych i przekazywanych do systemu SCADA. Celem prób jest potwierdzenie prawidłowego mieszania i wyrównywania zawartości komory.

Warunki uznane będą za spełnione jeżeli przez pięć kolejnych dni:

- różnica temperatury mierzonej w dolnej i górnej części komory nie będzie większa niż 1°C,

Test prowadzony będzie w czasie normalnych warunków pracy przy regularnym podawaniu osadu do procesu fermentacji w reżimie analogicznym do funkcjonującego na obecnie działającej komorze.

Instalacja do uzdatniania biogazu – usuwanie związków siarki oraz siloksanów

Parametry biogazu będą zgodne z wymaganiami producenta silników gazowych w modułach kogeneracyjnych określają poziom:

- związków siarki (łącznie siarka S) na 10kWh:
 - ✓ maksymalne poniżej 440mg
 - ✓ zalecane poniżej 15mg.
- siarkowodór (łącznie H₂S) w odniesieniu do 10kWh:
 - ✓ maksymalne poniżej 300ppm (odpowiada 0,03 objętości %)
 - ✓ zalecane poniżej 10ppm (odpowiada 0,001 objętości %).
- związków krzemu (łącznie VOSiC) na 10kWh wytwarzanej energii elektrycznej
 - wynoszą:
 - ✓ maksymalnie (wartość nieprzekraczalna) powyżej 20mg,
 - ✓ zalecane poniżej 1mg.

Miejsce poboru próbek należy określić wspólnie z Zamawiającym.

Układ kogeneratora

Ostateczny odbiór układu kogeneracji po jego uruchomieniu na terenie oczyszczalni ścieków powinien obejmować:

- pomiary mocy elektrycznej generatora,
- pomiary mocy elektrycznej potrzeb własnych zespołu,
- pomiary mocy cieplnej,
- analizę biogazu (skład, wartość opałowa), obliczenie sprawności elektrycznej z uwzględnieniem i bez uwzględnienia strat energii na potrzeby własne,
- obliczenie sprawności cieplnej,
- analizę spalin (TA-Luft) – NO_x i CO,

a pomiary i obliczenia sporządzone zostaną przez Wykonawcę w obecności niezależnych specjalistów wskazanych przez Zamawiającego.

W przypadku niedotrzymania jakichkolwiek ww. gwarantowanych w ofercie parametrów technicznych biogazowego zespołu kogeneracyjnego Wykonawca zostanie obciążony karami umownymi

Oprócz powyższych parametrów do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć:

- Oświadczenie producenta silnika, że oferowany silnik zastosowany w module kogeneracyjnym, przy zawartości metanu w biogazie od 55 % do 65%, będzie pracował mocą elektryczną ciągłą i osiągnie dla jednostki moc elektryczną nie mniejszą niż 350 kW i sprawność elektryczną nie niższą niż 40% oraz cieplną nie mniejszą niż 41%.
- Oświadczenie wykonawcy że posiada, przeszkolony personel z autoryzacją producenta silnika w zakresie wykonywania przeglądów serwisowych dla oferowanego biogazowego modułu kogeneracyjnego lub przedstawi oświadczenie producenta silnika, że będzie świadczył przeglądy serwisowe dla oferowanego biogazowego modułu kogeneracyjnego .
- Oświadczenie wykonawcy, że oferowany moduł kogeneracyjny pochodzi od producenta, który w ostatnich 3 latach wyprodukował, co najmniej 10 jednostek kogeneracyjnych (które zostały zainstalowane) z silnikami przeznaczonymi do pracy na biogazie, o parametrach zbliżonych do oferowanych w zakresie mocy.

13. Wymagania i warunki zakończenia montażu oraz przekazania do eksploatacji

Roboty ulegające zakryciu muszą być odbierane przez Inżyniera i Zamawiającego i potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Po zakończeniu robót, rozruchu i prób końcowych powinien być dokonany odbiór techniczny ostateczny.

Wszelkie prace budowlane i montażowe instalacji muszą zostać zakończone.

Wszelkie urządzenia muszą być w pełni sprawne.

Rozruch i Próby końcowe muszą być przeprowadzone zgodnie z niniejszą specyfikacją i zakończone.

Obiekty i instalacje objęte zakresem zamówienia będą przekazane do eksploatacji i użytkowania zgodnie warunkami specyfikacji w terminie ustalonym z Zamawiającym, po spełnieniu wszystkich wymogów formalnych i technicznych wynikających ze specyfikacji, umowy pomiędzy stronami i obowiązującego prawa.

Przed dokonaniem odbioru końcowego Wykonawca dostarczy co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Powykonawcza wraz z operatami geodezyjnymi z naniesieniem obiektów będących przedmiotem zamówienia na mapę zasadniczą;
- b) Dziennik Budowy;
- c) Instrukcje stanowiskowe dla wszystkich obiektów, których dotyczy projekt;
- d) Zaktualizowaną instrukcję eksploatacji dla całości zrealizowanego przedsięwzięcia w powiązaniu z istniejącą częścią oczyszczalni (z zachowaniem spójnej numeracji i nazewnictwa obiektów i urządzeń);
- e) Instrukcje obsługi i konserwacji wszystkich zainstalowanych urządzeń, oraz dokumentację techniczno-ruchową;
- f) Zbiorczy wykaz części szybkozużywających się i zamiennych (dla zrealizowanego zakresu inwestycji);
- g) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu, częściowych i końcowych;
- h) dokumenty potwierdzające dopuszczenie zastosowanych wyrobów budowlanych do stosowania;
- i) protokoły badań i sprawdzeń prowadzonych na wszystkich etapach przedsięwzięcia;
- j) wyniki pomiarów, badań i analiz zgodne z Planem Zapewnienia Jakości;
- k) Sprawozdanie z Rozruchu;
- l) Sprawozdanie z Prób Końcowych;
- m) dokumenty potwierdzające dokonanie pozytywnych odbiorów robót (bezwartunkowych) przez urzędy i instytucje zewnętrzne, wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie;
- n) pozwolenie na użytkowanie uzyskane przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego;
- o) wszelkie dokumenty niezbędne do zakończenia przedsięwzięcia zgodnie z niniejszą specyfikacją, obowiązującymi przepisami prawa oraz uzgodnieniami i decyzjami administracyjnymi dotyczącymi przedmiotu zamówienia.

14. Wymagania dotyczące okresu gwarancji

W Okresie Gwarancji trwającym 36 miesięcy od podpisania protokołu odbioru końcowego Wykonawca wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń technologicznych i obiektów będących przedmiotem kontraktu oraz dostarczy części zamienne i szybkozużywające się przewidziane wg DTR urządzeń dla dwuletniego okresu eksploatacji za wyjątkiem olejów, płynów eksploatacyjnych, środków smarnych i odczynników chemicznych. Wszelkie niezbędne poprawki w okresie gwarancji Wykonawca wprowadzi niezwłocznie. Przy wprowadzaniu poprawek Wykonawca musi uzyskać każdorazowo akceptację Zamawiającego.

Wymagania czasowe i techniczne dotyczące usuwania wad będą zgodne z zapisami zawartymi w Karcie Gwarancyjnej.