

Modernizacja oczyszczalni ścieków – etap II

Gmina Charsznica

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY CZĘŚĆ OPISOWA

Opracowała:

Katarzyna Biernat-Rosa

A handwritten signature in blue ink, reading 'Katarzyna Biernat-Rosa', written in a cursive style.

Kwiecień 2022

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ I OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.	Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	7
2.	Zakres zamówienia.....	7
2.1.	Projektowanie	7
2.1.1.	Informacje i dokumenty dotyczące zaprojektowania i wykonania robót.....	8
2.1.2.	Dokumenty Wykonawcy	8
2.2.	Projekt Budowlany	11
2.3.	Projekt Technologiczny	11
2.4.	Roboty budowlane	11
2.4.1.	Prace przygotowawcze i pomocnicze.....	11
2.4.2.	Roboty budowlane oraz wykończeniowe.....	12
2.4.3.	Sieci i przewody technologiczne	12
2.4.4.	Instalacje elektryczne i AKPiA	12
2.5.	Szkolenie i przekazanie do Eksploatacji	12
3.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	13
3.1.	Cel i spodziewany efekt inwestycji	13
3.2.	Uwarunkowania lokalizacyjne	13
3.3.	Warunki klimatyczne.....	13
3.4.	Warunki gruntowe i hydrogeologiczne	14
3.5.	Zagospodarowanie terenu, drogi, zieleń oraz mała architektura	14
3.6.	Stan formalno-prawny przygotowania inwestycji.....	14
3.7.	Dostępność mediów.....	15
3.8.	Dostępność Placu Budowy	15
4.	Opis oczyszczalni wraz z zakresem zmian po aktualnie prowadzonej modernizacji	16
4.1.	Krata rzadka.....	16
4.2.	Piaskownik.....	16
4.3.	Pompownia główna ścieków surowych - I-go stopnia	16
4.4.	Pompownia II-go stopnia.....	16
4.5.	Podczyszczalnia ścieków – zbiornik uśredniająco-retencyjny ze zbiornikiem kontaktowym.....	17
4.6.	Zbiornik kontaktowy	17

4.7.	Osadnik wstępne	17
4.8.	Pompownia III-go stopnia	18
4.9.	Reaktory biologiczne SBR	18
4.10.	Pompownia IV-go stopnia	19
4.11.	Pompownia osadu nadmiernego	19
4.12.	Komora tlenowej stabilizacji osadu	19
4.13.	Budynek wielofunkcyjny	19
4.14.	Stacja dmuchaw	20
4.15.	Plac magazynowy osadu	20
4.16.	Zbiornik wody technologicznej	20
4.17.	Studnia pomiarowa	20
4.18.	Wylot ścieków	20
5.	Planowany stan po modernizacji Etap I	21
5.1.	Opis procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu po realizacji inwestycji	21
5.1.1.	Opis planowanych zadań realizacyjnych	21
6.	Ogólne wymagania wykonania	24
7.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe projektowanych rozwiązań technologicznych.....	25
7.1.	Budowa hali technologiczno-magazynowej ze stacją odwadniania osadów.....	25
7.2.	Uruchomienie pozostałej części komory stabilizacji.....	31
7.3.	Stacja zlewczą ścieków dowożonych	32
7.4.	Budowa zbiorników retencyjnych	33
7.5.	Doposażenie istniejących reaktorów biologicznych SBR	33
7.6.	Uruchomienie dwóch reaktorów SBR.....	34
7.7.	Sieci międzyobiektowe.....	36
7.7.1.	Rurociągi osadu nadmiernego	36
7.7.2.	Rurociąg osadu ustabilizowanego	36
7.7.3.	Rurociągi kanalizacji ogólnospławnej.....	36
7.7.4.	Rurociągi kanalizacji deszczowej	36
7.7.5.	Rurociąg wody wodociągowej	36
7.7.6.	Rurociąg wody technologicznej	36
7.7.7.	Przejścia szczelne	37
7.8.	Drogi i chodniki.....	37
7.9.	Ukształtowanie terenu i zieleni.....	37

7.10.	Instalacje i wyposażenie przeciwpożarowe	38
7.10.1.	Hydranty przeciwpożarowe	38
7.10.2.	Instalacja odgromowa	38
7.10.3.	Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	38
7.10.4.	Wyposażenie	38
7.11.	Instalacje pomocnicze	38
7.11.1.	Instalacje oświetlenia zewnętrznego	38
7.11.2.	Zestaw gniazd remontowych	38
7.11.3.	Linie kablowe	39
8.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe systemu sterowania i AKPiA	39
8.1.	Podstawowe układy pomiarowe i wytyczne dla systemu sterowania i sygnalizacji .	39
8.2.	System zasilania, sterowania i zarządzania efektywnością energetyczną	40
8.2.1.	Lokalizacja	40
8.2.2.	System elektroenergetyczny	40
8.2.3.	System AKPiA	41
8.2.4.	System wizualizacji i sterowania	42
8.2.5.	Raportowanie	42
8.3.	Obiekty i urządzenia elektroenergetyczne, AKPiA, system sterowania i sygnalizacji dla instalacji odwadniania	42
9.	Znakowanie obiektu, urządzeń i instalacji	43
CZĘŚĆ II WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA		
1.	Ogólne wymagania projektowe	44
1.1	Projektowa trwałość	44
1.2	Zamienność	44
1.3	Standaryzacja metryczna	44
1.4	Bezpieczeństwo, łatwość utrzymania i konserwacja	44
1.5	Zabezpieczenie antykorozyjne	45
1.6	Energooszczędność i ochrona środowiska	45
1.7	Ciągłość pracy obiektów	45
1.8	Wykończenie budynków	45
2.	Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy i form Dokumentacji Projektowej ...	46
2.1	Podstawowe wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy	46
2.2	Format Dokumentów Wykonawcy	47

2.3	Forma Dokumentów Wykonawcy	47
2.4	Zatwierdzanie Dokumentów oraz uzgodnienia	48
2.5	Wymagania szczegółowe odnośnie Dokumentów Wykonawcy	48
2.5.1	Rysunki robocze i obliczenia	49
2.5.2	Rysunki technologiczne	49
2.5.3	Projekt obiektu budowlanego i konstrukcyjnego	49
2.5.4	Projekt instalacji i rurociągów międzyobiektowych	50
2.5.5	Schematy technologiczne i rysunki	50
3.	Wymagania dotyczące terenu budowy	51
3.1	Program Zapewniania Jakości	51
3.2	Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia	52
3.3	Zasady kontroli jakości robót	52
3.4	Certyfikaty i deklaracje	52
3.5	Nadzór techniczny	53
3.6	Ochrona placu budowy	53
3.7	Usytuowanie Placu Budowy	53
3.8	Urządzenie Placu Budowy i zakres odpowiedzialności i prac Wykonawcy	53
3.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy	54
3.10	Jakość i Ochrona Środowiska	54
3.11	Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	54
3.12	Zgodność z prawem	54
4.	Roboty budowlane	54
5.	Zastosowanie elementów metalowych	56
5.1	Rozłączne połączenia śrubowe	57
5.2	Odkuwki	57
5.3	Oslony	57
5.4	Spawy	58
5.4.1	Spawanie stali węglowej	58
5.4.2	Spawanie stali kwasoodpornej	58
5.5.	Malowanie i ochrona metalu	59
5.6.	Zabezpieczenie powierzchni elementów przez ocynkowanie	59
6.	Armatura	60
6.1.	Zasuwy nożowe	60

6.2.	Zasuwy klinowe.....	60
6.3.	Zawory zwrotne.....	61
7.	Napędy elektryczne	61
8.	Instalacje zasilania, sterowania, sygnalizacji, pomiarowe i AKPiA.	62
8.1.	Instalacje zasilania, sterowania i sygnalizacji	62
8.2.	Instalacje pomiarowe i AKPiA.....	62
8.3.	Szafy zasilająco-sterownicze	62
9.	Aparatura AKPiA.....	63
9.1.	Wymagania dla aparatury pomiarowej.....	63
9.1.1.	Optyczna sonda tlenowa.....	63
9.1.2.	Sonda pH	63
9.1.3.	Sonda do pomiaru suchej masy	63
9.1.4.	Przetwornik pomiarowy	63
9.1.5.	Termometr kompaktowy	64
9.1.6.	Ciśnieniomierz inteligentny	64
9.1.7.	Sonda radarowa	64
9.1.8.	Sonda hydrostatyczna.....	65
9.1.9.	Przepływomierz elektromagnetyczny	65
10.	Ogólne wymagania dotyczące urządzeń	66
11.	Wymagania i zakres szkoleń	67
12.	Próby końcowe	67
12.1.	Projekt Prób Rozruchowych	69
12.2.	Próby Rozruchowe.....	70
12.2.1.	Próby przedrozruchowe	70
12.2.2.	Próby mechaniczne.....	71
12.2.3.	Próby hydrauliczne	71
12.2.4.	Próby technologiczne	71
12.3.	Sprawozdanie z przeprowadzenia Prób Rozruchowych	72
12.4.	Próby Eksploatacyjne.....	72
12.5.	Parametry gwarantowane	73
13.	Wymagania i warunki zakończenia montażu oraz przekazania do eksploatacji.....	74
14.	Wymagania dotyczące okresu gwarancji	75

CZĘŚĆ I

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem inwestycji jest zaprojektowanie i wykonanie modernizacji węzła oczyszczania biologicznego wraz z węzłem osadowym oraz infrastrukturą towarzyszącą.

Celem realizacji inwestycji jest zwiększenie przepustowości części biologicznej i osadowej ze względu na realizowaną rozbudowę części mechanicznej oraz zapewnienie prawidłowej pracy przy okresowym zwiększeniu dopływu ścieków do oczyszczalni ścieków w Charsznicy.

Inwestycja ta wiąże się z wykonaniem modernizacji obiektów istniejących w taki sposób, by umożliwić maksymalne wykorzystanie potencjału części biologicznej do efektywnego usuwania zanieczyszczeń i zapewnienia osiągnięcia parametrów jakościowych ścieków na wylocie do odbiornika, a także uzyskanie odpowiedniej wydajności i efektywności węzła przeróbki osadu.

Zakładana wydajność oczyszczalni po modernizacji wyniesie $Q_{d\dot{s}r} = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$ i $RLM=9990$.

Teren inwestycji znajduje się na obszarze oczyszczalni ścieków w Charsznicy należącej do Gminy Charsznica. Teren inwestycji zajmuje część biologicznego oczyszczania ścieków wraz z technologią zagospodarowania osadów powstających na drodze oczyszczania ścieków.

Głównym zdaniem inwestycji jest zwiększenie przepustowości części biologicznego oczyszczania ścieków, czego konsekwencją jest większa produkcja osadów ściekowych i konieczności rozbudowy tej części gospodarki oczyszczalni ścieków. Modernizacja i rozbudowa części biologicznej obejmuje budowę dwuczęściowego zbiornika retencyjnego wraz ze wstępnym oczyszczaniem ścieków z zawiesiny łatwo opadającej (w miejscu istniejących osadników wstępnych), dostosowanie nieużytkowanych zbiorników betonowych do reaktorów SBR wraz z modernizacją stacji dmuchaw. W części osadowej modernizacja obejmuje: budowę hali technologiczno – magazynowej, w której zlokalizowana będzie innowacyjna stacja odwadniania osadów umożliwiającą przeróbkę osadu na granulat o właściwościach nawozowych, ponadto przewidziano zwiększenie objętości istniejącego zbiornika do tlenowej stabilizacji osadu. Dla zapewnienia modernizacja zrzutu i kontroli ścieków dowożonych przewidziano modernizację stacji zlewczej oraz instalację do korekty pH ścieków. Wykonana zostanie też niezbędna infrastruktura sieciowa i drogowa oraz zagospodarowanie terenu w obrębie inwestycji.

Przedmiot zamówienia obejmuje zaprojektowanie, roboty budowlane i instalacyjne, 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.

2. Zakres zamówienia

2.1. Projektowanie

Wykonawca wykona projekty w zakresie niezbędnym do realizacji celu niniejszego zadania w szczególności:

- roboty budowlane, roboty ziemne i odwodnieniowe, roboty budowlano-konstrukcyjnych, instalacyjnych itp.;
- wszelkie instalacje branżowe

- wyposażenie w urządzenia technologiczne i armaturę;
- roboty elektryczne i AKPiA wraz z systemem sterowania, przekazu danych
- 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).

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) wykonanie dokładnej inwentaryzacji terenu objętego zakresem inwestycji;
- b) wykonanie mapy do celów projektowych w skali 1:500 dla terenu objętego przedmiotem inwestycji;
- c) przeprowadzenie niezbędnych badań geotechnicznych i hydrologicznych warunkujących poprawność wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie ze wszelkimi normami i przepisami;
- d) uzyska zwolnienie z zakazu realizacji inwestycji w pobliżu wałów przeciwpowodziowych (jeżeli jest wymagane);
- 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 Umowy Wykonawca przygotowuje i przekazuje Zamawiającemu niezbędną dokumentację w ramach poszczególnych etapów realizacji zadania inwestycyjnego.

Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania do akceptacji :

- szczegółowy harmonogram wraz z organizacją robót i finansowania (tabele płatności),
- harmonogram prowadzenie wszelkich prac projektowych, realizacji robót i niezbędnych procedur administracyjnych,
- projekt organizacji robót na terenie budowy wraz z projektem zagospodarowania terenu budowy i zaplecza Wykonawcy,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- dokumentację projektową składającą się kolejno i następujących po sobie:
 - projekt wstępnych rozwiązań (do miesiąca od dnia podpisania umowy)
 - projekt budowlany (2 miesiące od dnia podpisania umowy)
 - projekt wykonawczy (4 miesiące od dnia podpisania umowy)
- wszelkie inne opracowania i opinie wymagane do prowadzenia czynności administracyjnych,
- Plan Zapewnienia Jakości,

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 oraz harmonogramem robót.

Projekt organizacji robót powinien zawierać m.in.:

- podstawy opracowania projektu – numer umowy,
- opis przedmiotu i zakresu opracowania projektu,
- opis lokalizacji (obiekt/urządzenie),
- informację o Zamawiającym Wykonawcy, Podwykonawcy, podwykonawcy-podwykonawcy,
- informację o osobach odpowiedzialnych za przygotowanie POR
- określenie elementów, które Zamawiający powinien zapewnić Wykonawcy (dostęp do mediów, drogi komunikacyjne, sposób przekazania miejsca pracy, dostęp do stref, drogi transportowe, poinformowanie o zagrożeniach występujących w rejonie prowadzonych prac, wyznaczenie osób odpowiedzialnych z ramienia Zamawiającego, wskazanie procedur na wypadek zaistnienia sytuacji kryzysowych itp.),
- określenie elementów, które Wykonawca zobowiązuje się zapewnić podczas realizacji prac (zapewnienie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do wykonywanych zadań, zakres wygrodzeń niezbędny do realizacji powierzonych prac, zapoznanie pracowników z zawartością POR, oznakowanie i zabezpieczenie miejsca prowadzonych prac, zapewnienie właściwej organizacji gospodarki odpadami, wskazanie pracownikom pomieszczeń sanitarnych i socjalnych itp.),
- informację o sposobie przeprowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, w tym określenie zasad postępowania w sytuacjach niebezpiecznych,
- określenie zasad stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- sposób wygrodzenia stref pracy oraz zasady wygradzania stref niebezpiecznych, wykaz prac niosących ze sobą ryzyko wraz z opisem ogólnym zabezpieczenia pracowników i obiektu (transport pionowy i poziomy, prace na wysokości, materiały i wyroby lub substancje niebezpieczne, prace pożarowo- niebezpieczne, prace w zbiornikach i innych przestrzeniach zamkniętych, prace w wykopach, pod ruchem itp.),
- opis ogólnej technologii realizacji zadań – wykaz kolejno realizowanych prac wraz z harmonogramem,
- opis operacji szczególnie niebezpiecznych lub trudnych technologicznie – dotyczy prac skomplikowanych, w których operacja wymaga specjalistycznego przygotowania, (transport elementów gabarytowych, użycie substancji chemicznych żrących, wybuchowych lub o dużym zagrożeniu dla życia lub zdrowia, otwieranie włazów, prace pożarowo/wybuchowo niebezpieczne, prace w przestrzeniach zamkniętych zagrożonych wybuchem, prace specjalistyczne itp.),
- opracowaną procedurę ratunkową opisującą działanie na wypadek zaistnienia szczególnych zagrożeń, ocenę ryzyka dla zagrożeń i dla całego zadania, uwzględniająca zagrożenia (hałas, zapylenie, temperatura, praca na wysokości, w przestrzeniach zamkniętych, prace transportowe itp.) oraz zagrożenia generowane przez operacje szczególnie niebezpieczne lub trudne technologicznie. Ocena ryzyka powinna oceniać poszczególne działania/prace,
- opis zasad bezpiecznej realizacji prac,
- wykaz środków ochrony zbiorowej i indywidualnej, wymagania dla sprzętu – wykaz opracowany w oparciu o dokonaną ocenę ryzyka,
- informację o zasadach powiadamiania o zdarzeniach wraz z listą telefonów alarmowych ze wskazaniem lokalizacji apteczek i zabezpieczeń ppoż.,
- listę pracowników wraz z uprawnieniami kwalifikacyjnym.

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 prace w ścisłej współpracy z Zamawiającym. W przypadku konieczności wyłączania obiektów, ich opróżnienia i przełączenia należy uzgodnić całą procedurę z Zamawiającym.

Dokumentem wstrzymującym rozpoczęcie robót będzie uzyskanie Pozwolenia na Budowę dla realizowanego przedsięwzięcia. Po przedstawieniu Pozwolenia na Budowę Zamawiającemu i oddaniu wszelkich w/w dokumentacji przystąpienie do wykonania robót będzie możliwe.

W przypadku realizacji części robót na zgłoszenie Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia na samym początku realizacji inwestycji (przed wykonaniem tabeli płatności) wykazu prac, które nie będą objęte pozwoleniem na budowę. W przypadku akceptacji przez Zamawiającego będzie istniała możliwość do rozpoczęcia wykonania tej części robót, z zastrzeżeniem spełnienia pozostałych formalności.

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,
- instrukcji stanowiskowych,
- instrukcji eksploatacji dla całości zrealizowanego przedsięwzięcia w powiązaniu z istniejącą częścią oczyszczalni (z zachowaniem spójnej numeracji i nazewnictwa obiektów i urządzeń),
- instrukcji obsługi i konserwacji wszystkich zainstalowanych urządzeń, oraz dokumentację techniczno-ruchową,
- wykazu części zamiennych i zużywających się oraz niezbędnych olejów, płynów eksploatacyjnych i środków smarnych dla wszystkich zainstalowanych urządzeń dla okresów eksploatacji: 1 roku oraz 5 lat.

Dokumentacja końcowa

Wykonawca przed zakończeniem inwestycji zobowiązany jest do sporządzenia m.in.:

- Dokumentacji Powykonawczej we wszystkich wymaganych branżach, a wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego, jakie zaszły podczas prowadzenia robót zostaną odpowiednio zaznaczone,
- mapę inwentaryzacyjną geodezyjną wykonanego obiektu i połączeń międzyobiektowych,
- Sprawozdania Prób Końcowych w tym sprawozdania z poszczególnych etapów rozruchu,
- Potwierdzenie przeprowadzenia Szkolenia personelu Zamawiającego,
- Dokumentację jakościową,
- Wszelkie opracowania, opinie i pozwolenia wymagane dla uzyskania Pozwolenia na Użytkowanie,
- Pozwolenie na Użytkowanie,
- Wniosek (wraz z potwierdzeniem jego złożenia do właściwego organu) o decyzję pozwalającą na wprowadzanie do obrotu polepszacza glebowego wytwarzanego w innowacyjnej stacji odwadniania osadów.

2.2. Projekt Budowlany

Wykonawca opracuje projekt budowlany zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169) uwzględniając wymagania Zamawiającego zawarte w SIWZ. Projekt budowlany winien zawierać m.in.:

- projekty w formie osobnych opracowań dla poszczególnych branż: technologicznej, mechanicznej, architektury i konstrukcji, sanitarnej, elektrycznej i AKPiA, instalacji międzyobiektowej sanitarnej, międzyobiektowej elektrycznej i AKPiA oraz systemu sterowania,
- 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. Dokumentacja projektowa winna spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, bezpieczeństwa w zakresie higieny i zdrowia, bezpieczeństwa konstrukcji oraz bezpieczeństwa użytkowania. Zamawiający może wnioskować o konieczność uzgodnienia z rzeczoznawcą p.poż projektu lub wskazanych części projektu.

2.3. Projekt Technologiczny

Projekt technologiczny powinien opierać się na zastosowaniu nowoczesnej technologii. Zaprojektowane urządzenia wraz z całą infrastrukturą towarzyszącą, w szczególności technologia odwadniania osadów będzie podparta przekonującymi referencjami eksploatacyjnymi dla prowadzenia tego procesu w podobnej oczyszczalni ścieków, przy podobnym obciążeniu oraz w podobnych warunkach klimatycznych. Wymóg ten odnosi się również do obliczeń projektowych i standardów projektowania przyjętych przez Wykonawcę. Dla spełnienia powyższych wymogów Wykonawca w projekcie rozwiązań technologicznych zamieści informację o odniesieniach do rzeczywistych obiektów.

2.4. Roboty budowlane

Wykonawca wykona wszystkie roboty zgodnie z wykonanym i zatwierdzonymi przez 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.

Przewidziane roboty budowlane stanowiące podstawę do zrealizowania przedmiotu zamówienia:

2.4.1. Prace przygotowawcze i pomocnicze

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), ogrodzenie, drogi dojazdowe, urządzenia 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, wykładziny ścian zbiorników, 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:

- sieć ściekową
- sieć sprężonego powietrza
- sieć kanalizacyjną ogólnospławną
- sieć osadową
- sieć elektroenergetyczną
- inne sieci niezbędne do spełnienia warunków określonych w niniejszym opracowaniu.

2.4.4. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zakres obejmuje co najmniej:

- rozbudowę rozdzielnic dla zasilania nowych urządzeń w pełni wyposażonej w wyłączniki, odłączniki, uziemniki i zabezpieczenia
- zewnętrzne sieci elektroenergetyczne
- instalacja 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;

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 obiektu objętego niniejszą specyfikacją. Należy uwzględnić powiązania nowych obiektów i sieci z pozostałymi obiektami i instalacjami oczyszczalni ścieków. Propozycja szkolenia w zakresie obsługi i użytkowania musi być zawarta w ofercie.

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

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

3.1. Cel i spodziewany efekt inwestycji

Celem realizacji inwestycji jest zwiększenie przepustowości części biologicznej i osadowej ze względu na realizowaną rozbudowę części mechanicznej oraz zapewnienie prawidłowej pracy przy okresowym zwiększeniu dopływu ścieków do oczyszczalni ścieków w Charsznicy.

Inwestycja ta wiąże się z wykonaniem modernizacji obiektów istniejących w taki sposób, by umożliwić maksymalne wykorzystanie potencjału części biologicznej do efektywnego usuwania zanieczyszczeń i zapewnienia osiągnięcia parametrów jakościowych ścieków na wylocie do odbiornika, a także uzyskanie odpowiedniej wydajności i efektywności wężła przeróbki osadu.

3.2. Uwarunkowania lokalizacyjne

Gmina Charsznica jest gminą wiejską położoną w północnej części województwa małopolskiego, w powiecie miechowskim. Od południa graniczy z gminą Gołcza, od wschodu z gminą miejsko-wiejską Miechów oraz gminą wiejską Książ Wielki, od strony zachodniej z gminami Wolbrom i Żarnowiec, natomiast od strony północnej graniczy z gminą Kozłów. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii powierzchnia Gminy Charsznica wynosi 7845 ha, co stanowi ok. 12% powierzchni powiatu miechowskiego. Obszar gminy należy do regionu Wyżyny Krakowsko – Częstochowskiej subregionu Wyżyny Miechowskiej. Analizowany teren położony jest w całości na Wyżynie Miechowskiej zaliczanej do Niecki Nidziańskiej. Z uwagi na urozmaicone ukształtowanie terenu, na obszarze gminy zaznacza się zróżnicowanie mezoklimatyczne.

Oczyszczalnia położona jest na lewym brzegu rzeki Uniejówka na działkach ewidencyjnych o numerach: 91/2, 93/4, 92/3, 94/4; 95/2 obręb nr 007 Miechów-Charsznica, jednostka ewidencyjna Charsznica.

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.

Podstawowe cechy charakterystyczne dla klimatu Krakowa:

- a) średnia temperatura roczna: $8,1 \div 8,5^{\circ}\text{C}$;
- b) temperatura w styczniu: od $-4,0$ do $-2,1^{\circ}\text{C}$;
- c) temperatura w lipcu: od 18 do $19,9^{\circ}\text{C}$;
- d) temperatury minimalne - poniżej -30°C (w okresie zimowym);
- e) temperatury maksymalne – powyżej 35°C (w okresie letnim);
- f) długość zimy w dniach: $71 \div 77$ dni;
- g) roczna suma opadów atmosferycznych: $420 \div 900$ mm;
- h) największe sumy miesięczne opadów przypadają na lipiec (ok. 100 mm) a najmniejsze na styczeń lub luty (ok. 29 mm);
- i) średnia liczba dni w roku z opadem: 170 dni;
- j) najwięcej dni z opadem przypada na czerwiec i lipiec (ok. 15 dni) a najmniej na wrzesień i październik (ok. 11 dni);
- k) liczba dni z pokrywą śnieżną (pomiędzy pierwszą dekadą grudnia a trzecią dekadą marca): ok. 65 dni;
- l) przeważającym kierunkiem wiatrów jest południowo – zachodni a następnie zachodni i północno-wschodni.

Wszystkie urządzenia i materiały przeznaczone do instalacji zewnętrznych muszą 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. Warunki gruntowe i hydrogeologiczne

Wykonawca sporządzi niezbędną dokumentację geologiczną i hydrogeologiczną o ile zakres pracy i robót ziemnych będzie wymagał stworzenia niezbędnej dokumentacji w zakresie geologicznym i hydrogeologicznym.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych i posadowienia obiektu w terenie nawodnionym należy zastosować odwodnienia wszystkich wykopów i odpowiednie zabezpieczenie wykopu. Do obowiązków Wykonawcy należy utylizacja materiałów pochodzących z robót ziemnych.

3.5. 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 wpuszczone 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. Wjazd na teren oczyszczalni jest możliwy tylko z jednego kierunku.

Drogi na terenie są asfaltowe, wzdłuż części biologicznej droga wewnętrzna pokryta jest tłuczniem, a chodniki ułożone z płyt chodnikowych.

Na obiekcie występuje oświetlenie typu drogowego na słupach żelbetowych wzdłuż ogrodzeni i dróg wewnętrznych oraz głównych szlakach komunikacji pieszej.

Obecnie na terenie zakładu nie występuje zorganizowane lub naturalne zbiorniki bądź cieki wodne.

3.6. 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. Należy uwzględnić potrzebę uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Teren oczyszczalni ścieków ujęto w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

3.7. Dostępność mediów

Media publiczne, takie jak energia elektryczna, woda pitna, gaz miejski są dostępne na terenie oczyszczalni. Wykonawca ponosi – w ramach Wynagrodzenia Wykonawcy – 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 Wynagrodzeniu Wykonawcy, o ile nie określono inaczej.

Oczyszczalnia ścieków posiada infrastrukturę zapewniającą pokrycie zapotrzebowania w media:

- a) sieć wody pitnej wraz z hydrantami p.poż;
- b) sieć zasilania w energię elektryczną;
- c) sieć gazu ziemnego;
- d) sieć kanalizacji lokalnej
- e) sieć grzewcza

Wszystkie niezbędne media zostaną udostępnione wykonawcy zgodnie z potrzebami i technicznymi możliwościami Zamawiającego. Warunki korzystania z mediów zostaną określone w umowie z Wykonawcą. Szczegóły dotyczące dostępności mediów zostaną określone w czasie zebrania Wykonawców.

Woda wodociągowa - zadaniem Wykonawcy jest wykonanie wszelkich niezbędnych robót celem zaopatrzenia wymaganych obiektów w wodę wodociągową łącznie z wykonaniem sieci rozprowadzenia wody.

Ogrzewanie - wszelkie obiekty wymagające ogrzewania bądź utrzymania temperatury dodatniej należy wyposażyć w system ogrzewania elektrycznego.

Kanalizacja wewnątrzzakładowa - odcieki z odwadniania osadu i inne ewentualne ścieki bytowe lub technologiczne należy odprowadzić do wewnętrznej sieci kanalizacyjnej.

Kanalizacja deszczowa – wody opadowe z projektowanych dróg należy odprowadzić do kanalizacji deszczowej na terenie oczyszczalni.

Zamawiający udostępni do wglądu aktualny plan uzbrojenia terenu.

3.8. Dostępność Placu Budowy

Plac budowy będzie udostępniony Wykonawcy w terminie zgodnym z warunkami umowy. 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.:

- Przewidywane roboty specjalne do przygotowania placu budowy;
- Wygrodzenie terenu budowy danego odcinka od pozostałej części Oczyszczalni.
- Zabezpieczenie i ewentualne przesadzenie drzew.

Budowa realizowana będzie przy normlanej eksploatacji Oczyszczalni. Konieczne jest przeszkolenie pracowników w zakresie zagrożeń związanych z pracą na terenie oczyszczalni. Należy to uwzględnić w organizacji budowy.

4. Opis oczyszczalni wraz z zakresem zmian po aktualnie prowadzonej modernizacji

Działka oczyszczalni jest zabudowana następującymi obiektami opisanymi poniżej:

4.1. Krata rzadka

Krata rzadka o prześwicie 20 mm zainstalowana jest w korycie dopływowym ścieków surowych, o szerokości $B = 200$ mm. Jest to krata ręczna o nachyleniu 30o, wykonana z płaskowników 20*40*8 mm. Skratki zgarniane są ręcznie do koryta ociekowego, co utrudnia jej eksploatację.

4.2. Piaskownik

Jest to dwukomorowy piaskownik poziomy o długości czynnej 18 m, całkowitej 23,4 m i szerokości 0,9 m. Betonowe koryta przepływowe piaskownika mają kształt trapezowy. Piasek usuwany jest ręcznie lub koparką, po wcześniejszym wyłączeniu z pracy jednej z komór piaskownika. Odprowadzanie wód ociekowych realizowane jest poprzez sączki drenarskie $d = 75$ mm.

4.3. Pompownia główna ścieków surowych - I-go stopnia

Studnia zbiorcza pompowni ścieków obejmuje ok. 1/3 powierzchni w rzucie zbiornika kołowego, o średnicy wewnętrznej 8,4 m i głębokości licząc od poziomu 0,00 do dna 7,3 m poniżej poziomu terenu. Nad studnią wykonano budynek pompowni, w którego części podziemnej, w komorze suchej, zlokalizowano 2 pompy monoblokowe o wydajności $Q = 16$ l/s i wysokości podnoszenia $H = 17,5$ m. Ścieki po piaskowniku doprowadzane są do pompowni kanałem kołowym o średnicy 400 mm, na poziomie, 3,02 m nad poziomem dna zbiornika pompowni. Poniżej poziomu dopływu ścieków zlokalizowany jest dopływ odcieków z nieistniejących obecnie poletek osadowych.

W górnej, nadziemnej części budynku, oddzielonej stropem od części dolnej, zamontowana jest stacja zlewna ścieków dowożonych. Stacja zlewna posiada następujące wyposażenie:

- układ pomiaru ilości ścieków,
- układ pomiaru pH i temperatury,
- układ odcinający dopływ ścieków z zasuwą pneumatyczną.

Wg informacji eksploatatora, aktualnie ścieki dowożone kierowane są z pominięciem stacji zlewnej, wprost do ciągu technologicznego oczyszczania, a stacja zlewna jest wyłączona z użytku.

4.4. Pompownia II-go stopnia

Do pompowni II-go stopnia ścieki kierowane są po sicie spiralnym. Pompownia ta stanowi studnię zbiorczą o średnicy wewnętrznej 1,5 m i głębokości $H = 3,5$ m. Pompownia wyposażona jest w dwie pompy zatapialne (1 pracująca +1 rezerwowa), o wydajności 16 l/s i wysokości podnoszenia 6,0 m. Praca pomp jest sterowana automatycznie, w zależności od poziomu ścieków w pompowni. Z pompowni II^o ścieki kierowane są rurociągiem tłocznym o średnicy 140 mm do podczyszczalni ścieków.

4.5. Podczyszczalnia ścieków – zbiornik uśredniająco-retencyjny ze zbiornikiem kontaktowym

Ze względu na znaczący udział w dopływie do oczyszczalni ścieków z mleczarni, charakteryzujących się zmiennym odczynem, na terenie oczyszczalni komunalnej eksploatowana jest podczyszczalnia, do której kierowany jest strumień ścieków zmieszanych (przemysłowych i komunalnych). Układ podczyszczania ścieków obejmuje następujące obiekty:

Zbiornik uśredniająco-retencyjny

Do funkcji zbiornika zaadaptowano część istniejącej pierwotnie w oczyszczalni komory napowietrzania o głębokości czynnej 3,0 m i wymiarach wewnętrznych 8,3 m x 14 m, podzielonej częściowo ścianką działową na dwa korytarze cyrkulacyjne. Pojemność zbiornika wynosi ~350 m³. Ścieki z pompowni IIo doprowadzane są rurociągiem tłocznym D = 140 mm. Istnieje dodatkowo, techniczna możliwość odprowadzania do zbiornika wód osadowych z komory stabilizacji osadu, nie włączona do bieżącej eksploatacji.

Wypożenie zbiornika stanowią:

- Instalacja do napowietrzania ścieków wyposażona w rurowe dyfuzory elastomerowe typu ASR/750 firmy Stalbudom Warszawa. Sprężone powietrze podawane jest dmuchawą RBS46 ROBOX S o wydajności $Q = 7,5 \pm 10\%$ m³/min i nadciśnieniu 400 mbar,
- Dwa mieszadła zatapialne o mocy $N = 2,0$ kW,
- Pomiar kontrolny pH, w oparciu o który należy dawkować NaOH lub HCl.
- Dwie pompy zatapialne o wydajności $Q1 = 25$ l/s (1 pracująca + 1 rezerwowa), służące do przepompowywania ścieków ze zbiornika uśredniająco – retencyjnego do zbiornika kontaktowego. Praca pomp jest sterowana ręcznie.

4.6. Zbiornik kontaktowy

Zbiornik kontaktowy o objętości ok. 70 m³ stanowi część istniejącej wcześniej komory napowietrzania i przylega bezpośrednio do zbiornika uśredniająco-retencyjnego, stanowiąc jego przedłużenie na długości ok. 3 m i szerokości całego zbiornika (wewn. 8,3 m). Zbiornik wyposażony jest w instalację do dawkowania PIX, w celu obniżenia ładunku zanieczyszczeń w dopływie do dalszych obiektów oczyszczalni i strącania P-PO₄.

W zbiorniku zainstalowane jest mieszadło zatapialne o mocy $N = 1,5$ kW.

4.7. Osadnik wstępne

Osadniki wstępne - pionowe o średnicy wewnętrznej 6 m. Objętość czynna walcowej części sedymentacyjnej osadników wynosi 68 m³. Ścieki ze zbiornika kontaktowego rurą PCV Dn = 250 mm i dalej po rozdzieleniu na dwa ciągi Dn = 200 z zabudowanymi zasuwami nożowymi, doprowadzane są grawitacyjnie do rur centralnych osadników, a po procesie sedymentacji, poprzez koryta z przelewami pilastymi, odpływają do pompowni III0. Do odprowadzania osadu

wstępnego w leju osadowym każdego osadnika zainstalowana jest pompa o wydajności $Q = 5$ l/s. Osad odpompowywany jest do wydzielonej komory stabilizacji tlenowej.

4.8. Pompownia III-go stopnia

Studnię zbiorczą pompowni stanowi kołowy zbiornik żelbetowy o średnicy $D = 1,5$ m i głębokości $H = 3,5$ m. Pompownia wyposażona jest w dwie pompy zatapialne KSB NF 80-220/044 VULG-180 (1 pracująca + 1 rezerwowa) o nominalnej wydajności 25 l/s i wysokości podnoszenia 6,0 m, sterowane automatycznie przez własną szafkę sterowniczą, w zależności od poziomu ścieków w studni.

Ścieki z pompowni III-go stopnia tłoczone są rurociągiem PE 140 mm i kierowane do poszczególnych reaktorów biologicznych SBR.

4.9. Reaktory biologiczne SBR

W stopniu biologicznego oczyszczania ścieków zastosowano 3 reaktory SBR o wymiarach wewnętrznych w rzucie: długość 17, m i szerokość 8,3 m. Każdy reaktor przedzielony jest ścianami wzdłużnymi na 2 równoległe komory. W reaktorze SBR1 przylegającym do zbiornika kontaktowego, w ścianie działowej wykonano 2 okna przepływowe o szerokości 2 m, co zapewnia obiegowy przepływ cyrkulacyjny w reaktorze, wymuszany dwoma mieszadłami zatopionymi.

W reaktorach SBR 2 i SBR3 – w ścianie działowej każdego reaktora wykonano 4 okna o szerokości okna 1,8 m i zainstalowano 2 mieszadła zatopione, po jednym w każdym korytarzu. W każdym z 3-ch reaktorów zainstalowano identyczny system odprowadzania ścieków, złożony z dwóch dekanterów. Głębokość czynna reaktorów SBR wynosi 3,0 m. Objętość czynna każdego z reaktorów wynosi ok. 400 m³.

Wyposażenie reaktora:

- Instalacja do napowietrzania z rurowymi dyfuzorami elastomerowymi typu ASR/750 firmy Stalbudom Warszawa, do której sprężone powietrze podawane jest 3 dmuchawami (po 1 na każdy reaktor) o wydajności $Q = 13 \pm 10\%$ m³/min i nadciśnieniu 400 mbar,
- Mieszadła zanurzalne, o mocy $N = 2$ kW, 2 szt.
- Instalacja odprowadzająca ścieki oczyszczone, obejmująca:
 - dekanter pływakowy z węzłem elastycznym DN = 160 mm i prowadnicami, szt.2,
 - rurociąg odprowadzający ścieki PE 160 mm,
 - zasuwę sterowaną elektrycznie DN = 150 mm, zamontowaną na rurociągu spustowym, w studni $D = 1200$ mm
- Instalacja odprowadzająca osad nadmierny.

Ścieki z pompowni III-go stopnia tłoczone są rurociągiem PE 140 mm i kierowane do poszczególnych reaktorów biologicznych SBR poprzez otwarcie zasuw z napędem elektromechanicznym. Zasuwę zamontowane są 3-ch w studniach $D=1200$ mm, zlokalizowanych przed każdym z 3-ch reaktorów SBR. Ścieki z każdego z reaktorów odprowadzane są poprzez dekanter po otwarciu zasuw na rurociągu zrzutowym do pompowni IV-go stopnia.

4.10. Pompownia IV-go stopnia

Pompownia IV-stopnia jest to zbiornik żelbetowy, podziemny, o średnicy wewnętrznej 1,5 m. W pompowni zainstalowane są 2 pompy zatapiane (1 pracująca + 1 rezerwowa) o wydajności 25 l/s. Pompy pracują automatycznie, uruchamiane są samoczynnie w zależności od poziomu ścieków w pompowni. Pompownia kieruje ścieki oczyszczone odprowadzane z reaktorów SBR poprzez zasuwy z napędami elektromechanicznymi:

- jako pierwszy zrzut do zbiornika uśredniającego
- do instalacji do napełniania zbiornika wody technologicznej (ścieków oczyszczonych),
- do kanału odpływowego w kierunku wylotu ścieków oczyszczonych

4.11. Pompownia osadu nadmiernego

Pompownia osadu wykonana jest jako okrągły zbiornik żelbetowy o średnicy wewnętrznej 2,0 m. Do pompowni tej trafia osad nadmierny zasysany z reaktorów SBR pompą „suchą” zainstalowaną w tym zbiorniku. Wybór reaktora, z którego odprowadzany jest osad, następuje poprzez otwarcie sterowanej automatycznie zasuwy na rurociągu ssącym PE 140 mm odprowadzającym osad z każdego reaktora. Osad poprzez pompę osadu pompowany jest do komory stabilizacji.

4.12. Komora tlenowej stabilizacji osadu

Komora tlenowej stabilizacji osadu powstała w wyniku adaptacji do tej funkcji części komory osadu czynnego. Wymiary wewnętrzne komory stabilizacji osadu to 35 m x 4 m, objętość czynna przy napełnieniu 3,0 m wynosi około 400 m³. Do napowietrzania komory stabilizacji zastosowane są rurowe dyfuzory elastomerowe typu ASR/750 firmy Stalbudom Warszawa. Odprowadzenie wód nadosadowych z komory do zbiornika uśredniającego odbywa się 2-ma pompami z regulowaną głębokością zanurzenia (obecnie instalacja nieczynna).

Do komory tlenowej stabilizacji doprowadzany jest również osad wstępny. Osad z osadników pompowany jest pompami zainstalowanymi w lejach pionowych osadników wstępnych.

4.13. Budynek wielofunkcyjny

Budynek wielofunkcyjny mieści w sobie:

- Stację odwadniania osadu w jednym pomieszczeniu ze zbiornikami PIX
- Stację sita w jednym pomieszczeniu z instalacją do neutralizacji ścieków
- Rozdzielnię elektryczną

Z komory tlenowej stabilizacji, osad kierowany jest do stacji odwadniania, zlokalizowanej w budynku wielofunkcyjnym, w której zlokalizowane są także zbiorniki PIX z pompką dozującą. W skład instalacji do odwadniania i higienizacji osadu wchodzi:

- pompa śrubowa pompująca osad z komory stabilizacji na prasę odwadniającą,
- prasa taśmowa MONOBELT o szerokości taśmy 80 cm i wydajności 2-6 m³/h,,
- stacja przygotowania i dawkowania polielektrolitu,

- przenośnik ślimakowy osadu,
- zasobnik wapna z komorą opróżniania i przenośnikiem.

Niezależnym pomieszczeniem w stosunku do stacji dmuchaw jest stacja sita.

Oczyszczalnia wyposażona jest w sito spiralne firmy Noggerat typ NSI-B 300/S-3 o perforacji $b=3$ mm i przepustowości $Q = 25$ l/s. Do sita, zainstalowanego w budynku wielofunkcyjnym, kierowane są ścieki z pompowni głównej, rurociągiem tłocznym $D = 140$ mm.

4.14. Stacja dmuchaw

Stację dmuchaw stanowi wiata stalowa zabudowana bezpośrednio przy budynku wielofunkcyjnym.

W stacji dmuchaw, zlokalizowanej w wiacie stalowej, zainstalowane jest 5 dmuchaw, wyposażonych w osłony dźwiękochłonne:

- 3 dmuchawy do napowietrzania reaktorów SBR, z przetwornikami częstotliwości do regulacji obrotów:
 $Q = 13 \text{ m}^3/\text{min}$ $N = 18,5 \text{ kW}$
- 1 dmuchawa do napowietrzania komory stabilizacji:
 $Q = 9 \text{ m}^3/\text{min}$ $N = 11 \text{ kW}$
- 1 dmuchawa do napowietrzania zbiornika uśredniająco-retencyjnego
 $Q = 7,5 \text{ m}^3/\text{min}$,

Wszystkie dmuchawy o nadciśnieniu 400 mbar.

4.15. Plac magazynowy osadu

Na placu magazynowym czasowo magazynowany jest osad odwodniony do czasu jego wywozu przez firmę zewnętrzną.

4.16. Zbiornik wody technologicznej

Zbiornik o wymiarach w rzucie 4 m x 6 m i objętości około $V = 70 \text{ m}^3$ został wydzielony z przylegającej do komory stabilizacji tlenowej istniejącej pierwotnie i nie wykorzystywanej aktualnie komory osadu czynnego. W projekcie przewidziano wykorzystywanie wody technologicznej do płukania prasy odwadniającej. Wydajność pompy: 5 l/s. Instalacja wody technologicznej nie jest aktualnie wykorzystywana. Prasa płukana jest wodą wodociągową.

4.17. Studnia pomiarowa

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych odbywa się w sposób ciągły za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego DN 150 mm PROMAG 10W, zainstalowanego na rurociągu odprowadzającym ścieki oczyszczone do odbiornika, w studziencie pomiarowej. System rejestruje i archiwizuje dane pomiarowe.

4.18. Wylot ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Uniejówka. Wylot kolektora ścieków oczyszczonych zlokalizowany jest w km 6+800. Wylot jest umocniony betonowym przyczółkiem i zakończony kanałem betonowym $D = 250$ mm.

5. Planowany stan po modernizacji Etap I

5.1. Opis procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu po realizacji inwestycji

Dla pierwszego etapu modernizacji oczyszczalni ścieków w Charsznicy podstawą przebudowy oczyszczalni jest gruntowna rozbudowa i modernizacja części mechanicznego oczyszczania ścieków. Dla przyjęcia planowanej docelowej ilości ścieków i ładunków zanieczyszczeń konieczne jest więc wykonanie nowych obiektów technologicznych jak i przebudowa istniejących. Ścieki dopływać będą do nowo projektowanej kraty gęstej zlokalizowanej w istniejącym zbiorniku pompowni z pominięciem istniejącej kraty rzadkiej i piaskownika poziomego. Następnie pompowane będą do nowo projektowanych zblokowanych urządzeń do mechanicznego oczyszczania w celu oddzielenia skratek, piasku oraz tłuszczów. Wyeliminowane z układu technologicznego skratki, piasek i tłuszcze gromadzone będą oddzielnie, w pojemnikach i usuwane z oczyszczalni przez koncesjonowanych przewoźników. Pojemniki na skratki i piasek gromadzone będą na nawierzchni posiadającej odwodnienie do kanalizacji sanitarnej. Po mechanicznym oczyszczeniu ścieki będą dopływać do istniejącego zbiornika uśredniającego, w którym jak do tej pory poddawane będą neutralizacji (korekcie pH). Ze zbiorników uśredniających pompowane będą do istniejących reaktorów SBR. Reaktory SBR jak do tej pory wyposażone będą w ruszt natleniający, mieszadła i dekanter (wymiana na nowy). Dodatkowo doposażone zostaną pompy osadu nadmiernego i czujnik gęstości osadu. W reaktorach biologicznych zachodzić będzie proces utleniania zanieczyszczeń organicznych. Oczyszczone ścieki odprowadzane będą poprzez pompownię ścieków do odbiornika. Część ścieków zawracana będzie do zbiornika uśredniającego jako pierwszy zrzut, a część do wykorzystania jako woda technologiczna.

Odprowadzenie osadu nadmiernego odbywać się będzie pompowo do istniejącej komory tlenowej stabilizacji. Komora tlenowej stabilizacji osadu będzie obiektem wyposażonym jak do tej pory w ruszt natleniający oraz instalację do odprowadzania wód nadosadowych.

Napowietrzanie reaktorów biologicznych i stabilizacji osadu odbywać się będzie sprężonym powietrzem dostarczonym z istniejącej stacji dmuchaw. Osad nadmierny tlenowo ustabilizowany podawany będzie z komory stabilizacji do odwodnienia. Osad będzie odwadniany mechanicznie w istniejącej instalacji prasy taśmowej zlokalizowanej w stacji odwadniania osadu budynku wielofunkcyjnego. Osad odwodniony będzie gromadzony na placu osadu i okresowo wywożony z oczyszczalni a następnie zagospodarowywany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.1.1. Opis planowanych zadań realizacyjnych

Poniżej opisano projektowane obiekty z opisaniem ich funkcji i podstawowego wyposażenia w ramach realizacji przebudowy i rozbudowy oczyszczalni w Charsznicy Etap I.

5.1.1.1. *Obiekty istniejące przeznaczone do rozbiórki*

Rozbiórce podlegać będzie piaskownik poziomy, komora kraty i koryto pomiarowe oraz instalacje zewnętrzne będące w kolizji z projektowanymi obiektami i sieciami.

5.1.1.2. Pompownia główna ścieków – I-go stopnia

W ramach przebudowy oczyszczalni, w pompowni przeprowadzone zostaną prace budowlane mające na celu zmianę jej funkcji i poprawę działania. Zlokalizowanie obecnie eksploatowanej części wstępnego mechanicznego oczyszczania na terenie zalewowym wymusza zastosowanie w przebudowywanej oczyszczalni kraty zabezpieczającej pompy, powyżej terenu zalewowego, co oznacza jej lokalizację już w budynku pompowni.

Konieczne będzie dostosowanie pompowni do montażu nowo projektowanej kraty gęstej z prasą do skratek oraz włączenia dopływu ścieków dowożonych na kratę poprzez stację zlewną.

Instalacja ta wymaga przebudowy całego budynku, także wymiany jego dachu, stolarki, ślusarki i instalacji budowlanych dla umożliwienia montażu, właściwego działania oraz późniejszego serwisu nowo zamontowanych urządzeń.

Zamontowane zostaną także nowe pompy, gdyż obecna praca jednej pompy o dużej wydajności nie jest w stanie zapewnić stabilnego i równomiernego przepływu ścieków w układzie technologicznym

Wymianie ulegnie całe wyposażenie pompowni, które jest nieprzystosowane do panujących w oczyszczalni warunków pracy: Przewidziano:

- Wymianę zespołu pompowego, przy założeniu, że maksymalny projektowy przepływ ścieków wyniesie 67 m³/h. Przyjęto trzy pompy zatapialne, pracujące w systemie 2+1 (2 pracujące + 1 rezerwowa) o wydajności 10 l/s każda.
- Zainstalowanie efektywnego systemu mieszania, zapobiegającego odkładaniu się zanieczyszczeń stałych w zbiorniku pompowni.
- Montaż nowego systemu pomiarowego pH. W celu pełnienia funkcji „wczesnego ostrzegania”, dlatego też konieczne jest umożliwienie przesyłania danych do sterowni i stworzenie układu alarmowego. Ponadto, konieczne jest zamontowanie nowego czujnika poziomu dla sterowania pracą pomp.
- Wyeliminowanie ręcznego sterowania pracą pompowni na rzecz automatycznego sterowania.
- Wymianę odcinków rurociągów oraz armatury wynikającą bezpośrednio z montażu nowego wyposażenia pompowni.

Elementy pompowni powinny być wykonane z uwzględnieniem możliwości dopływu ścieków o bardzo kwaśnym lub zasadowym odczynie.

Dodatkowe planowane wyposażenie pompowni to:

- krata taśmowo-hakowa,
- pompy do ścieków, stacjonarne w układzie poziomym lub pionowym pracujące w systemie 2+1 (2 pracujące + 1 rezerwowa) o wydajności 20 l/s przy pracy dwóch pomp równocześnie,
- mieszadło zanurzalne, średnioobrotowe o mocy 1,5kW,

- przetwornik z sondą pH o funkcji „wczesnego ostrzegania” z przesyłem sygnału alarmowego , ostrzegawczego,
- sonda poziomu.

5.1.1.3. Reaktory SBR, 3 jednostki

Realizowana inwestycja na etapie I przewiduje pozostawienie reaktorów do dalszej pracy w systemie z osadem czynnym o działaniu cyklicznym SBR z istniejącym wyposażeniem za wyjątkiem dekanterów, które przewidziano do wymiany. Zbiorniki reaktorów doposażone zostaną również w pompy zanurzalne osadu nadmiernego.

Wykonana zostanie renowacja powierzchni betonowych remont pomostów i barierek oraz montaż nowych barierek.

Nowe urządzenia i aparatura kontrolno-pomiarowa przewidziana w ramach przebudowy każdego zbiornika SBR to:

- dekantery pływakowe,
- sonda gęstości osadu wpięta w układ sterowania pompą osadu nadmiernego,
- pompa osadu nadmiernego, zatapialna o wydajności 5l/s wraz z przewodnicami oraz żurawikiem.

5.1.1.4. Komora stabilizacji osadu

Podobnie, jak w przypadku reaktorów biologicznych, zbiornik komory stabilizacji w zakresie konstrukcji betonowej jak i stalowej jest w złym stanie technicznym.

Wykonana zostanie renowacja powierzchni betonowych remont pomostów i barierek oraz montaż nowych barierek.

Inwestycja przewiduje wykonanie ścianki działowej w komorze stabilizacji oraz pracę równoległą tak wydzielonych części komory z odprowadzeniem wód nadosadowych i osadu z każdej części komory. Renowacja na etapie I przeprowadzona zostanie na ścianach wewnętrznych, dnie zbiorników, koronie zbiorników i ścianach zewnętrznych znajdujących się ponad gruntem.

Nowe urządzenia przewidziane w ramach przebudowy zbiornika KTSO to dekanter z pompą o wydajności 6l/s dostarczony wraz z konstrukcją wsporczą

5.1.1.5. Stacja odwadniania osadu

W stacji odwadniania osadu ze względu na wyeksploatowanie planuje się wymianę:

- pompy nadawcy osadu do zagęszczenia
- uproszczonego węzła higienizacji osadu

Wydajność istniejącej instalacji 2-6 m³/h.

5.1.1.6. Obiekty nowoprojektowane,

W ramach etapu I do realizacji będzie jeden nowy obiekt budowlany tj. Stacja sitopiaskowników napowietrzanych.

Budynek zostanie wyposażony w niezbędne instalacje wodociągowe, kanalizacyjne wentylacyjne i ciepłownicze.

W zakresie wyposażenia technologicznego przewidziane jest:

- montaż dwóch sitopiaskowników z napowietrzaniem o wydajności każdego 10l/s
- orurowanie i armatura w tym obejście awaryjne sitopiaskowników

6. Ogólne wymagania wykonania

Wykonana inwestycja ma doprowadzić do zwiększenia przepustowości części biologicznej oczyszczalni ścieków. Zrealizowane obiekty/urządzenia należy dobrać do warunków technologicznych oczyszczalni ścieków, bez konieczności wykonywania żadnych prac ani robót dodatkowych, co oznacza, że podany zakres prac Wykonawca musi traktować jedynie, jako wymagania minimalne określone przez Zamawiającego.

Zakres planowanej modernizacji części biologicznej i osadowej

Przedmiotem inwestycji jest zaprojektowanie i wykonanie modernizacji węzła oczyszczania biologicznego wraz z węzłem osadowym oraz infrastrukturą towarzyszącą obejmujące w szczególności:

- Wykonanie innowacyjnej stacji odwadniania osadów wraz z budową hali technologiczno-magazynowej i rozbudową komory stabilizacji tlenowej
- Modernizacja stacji zlewnej wraz z korektą pH ścieków.
- Budowa zbiornika retencyjnego dla zwiększonej ilości ścieków wraz z adaptacją istniejących zbiorników na reaktory SBR i modernizacją stacji dmuchaw
- Wykonanie niezbędnej infrastruktury towarzyszącej, w tym w szczególności:
- Budowa dróg dojazdowych i chodników wraz z odwodnieniem liniowym,
- Wykonanie nowego kompletnego systemu AKPiA,
- Zagospodarowanie terenu,
- Sieci zewnętrzne i technologiczne.

Dane wstępne projektowe:

Przepływ ścieków dla części biologicznej $Q_{dśr} = 1000 \text{ m}^3/\text{d}$

Równoważna liczba mieszkańców RLM = 9990

Stężenia wskaźników zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni ścieków (z uwzględnieniem dopływu ścieków przemysłowych), dla których należy przeprowadzić obliczenia technologiczne części biologicznej wraz z systemem napowietrzania:

BZT5 → 1587,5 mg/l

ChZT → 2022,5 mg/l

Zawiesina ogólna → 305 mg/l

Azot ogólny → 110,23 mg/l

Fosfor ogólny → 12,55 mg/l

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:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji;
- b) ochrony przeciwpożarowej;
- c) przepisów sanitarno – epidemiologicznych;
- d) przepisów BHP, ochrony zdrowia i ochrony środowiska;
- e) 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 Charsznicy 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 czerwca 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 należy dobrać urządzenia towarzyszące w pełni kompatybilne z urządzeniami głównymi, które umożliwią prace tych urządzeń z pełną wydajnością i przy pełnym obciążeniu.

7. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe projektowanych rozwiązań technologicznych

7.1. Budowa hali technologiczno-magazynowej ze stacją odwadniania osadów

Hala technologiczno-magazynowa

Stacja odwadniania osadów zlokalizowana będzie w hali technologiczno – magazynowej. Zamawiający dysponuje kompletnym projektem budowlanym wraz z pozwoleniem na budowę hali znak BA.6740.342.2021 wydanym 17 września 2021 r. wydanym przez Starostę Miechowskiego. Dokumentację projektową hali Zamawiający udostępni w trakcie postępowania przetargowego.

Projektowana hala w całości posadowiona zostanie na fundamentach bezpośrednich. Hala w całości wykonana w konstrukcji stalowej. Słupy posadowione na stopach fundamentowych.

Ściany zewnętrzne wykończone elewacyjnymi płytami warstwowymi o gr. Nie mniej niż 5cm. Pokrycie dachowe stanowić będą dachowe płyty warstwowe o gr. 5cm. Na całości nowej hali planuje się wykonanie posadzki betonowej malowanej farbą do betonu. Przyjęto grubość posadzki 15cm, beton klasy C25/30, zbrojenie rozproszone 30kg/m³. Posadzkę wykonać na warstwie betonu podkładowego gr. 10cm, pod którym należy wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego warstwowo. Od strony wschodniej obiektu zaprojektowano bramę rozwieralną o wym. 380x400cm oraz drzwi 90x200cm. Od strony północnej zaprojektowano bramę rozwieralną o wym. 360x380cm.

Dane podstawowe (wymagania minimalne):

- liczba kondygnacji nadziemnych – 1,
- liczba kondygnacji podziemnych – 0,
- powierzchnia zabudowy – 257,04m²,
- powierzchnia użytkowa – 250,00m²,
- kubatura – 1174,67m³,
- wysokość budynku – 4,02m

W projekcie hali nie uwzględniono instalacji sanitarnych wodno-kanalizacyjnych, wentylacyjnych, cieplnych i klimatyzacyjnych. Instalacje te należy przewidzieć dla części osadowej, którą należy wydzielić.

W hali należy wydzielić pomieszczenie, w którym należy zamontować prasę ślimakową wraz z wyposażeniem towarzyszącym i armatura odcinająco-regulująca. Prasę ślimakową wyposażać w przenośnik, który przetransportuje odwodniony osad do kontenera magazynowego. W pozostałej części hali ma się znaleźć miejsce na samochody asenizacyjne.

W części technologicznej hali należy wykonać posadzkę o odpowiednich spadkach, która umożliwi odpływ ścieków po płukaniu i czyszczeniu prasy do kratek kanalizacyjnych rozmieszczonych w obrębie urządzenia. Posadzkę należy wykonać z żywic epoksydowych w rozwiązaniu antypoślizgowym. Ściany należy zabezpieczyć przed korozją przy uwzględnieniu potrzeby częstego zmywania posadzki. Do hali należy doprowadzić rurociąg bezpośrednio transportujący osad ustabilizowany z obu komór stabilizacji tlenowej.

Instalacja odwadniania osadów

Głównym urządzeniem do odwadniania osadu będzie prasa ślimakowa. Poniżej zestawiono minimalne wymagania techniczno-technologiczne dla linii odwadniania osadu ustabilizowanego.

Wydajność prasy ślimakowej wynosić będzie 2,0 m³/h dla osadu o uwodnieniu 98%

Osad ustabilizowany podawany będzie mimośrodową pompą ślimakową zapewniającą co najmniej zakres wydajności 0,5 - 4 m³/h, w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem o mocy nie większej niż 1,1 kW zamontowanym kołnierzo bezpośrednio na korpusie pompy. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z

odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Stator składający się z dwóch części (połówek) umożliwiający szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora. Rotor wykonany ze stali 1.0503 dodatkowo utwardzony powłoką chromową z łatwym połączeniem umożliwiającym szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu. Mechaniczne uszczelnienie wału. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Powłoka malarska. Zabezpieczenie przed suchobiegiem ze zintegrowanym czujnikiem temperatury z urządzeniem sterującym 24V DC.

Do pomiaru ilości osadu doprowadzanego do prasy wykorzystany zostanie przepływomierz indukcyjno-magnetyczny w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu osadowym. Typ ochrony IP67, wykładzina wewnętrzna: poliuretan, materiał elektrod - stal 1.4435.

Do pomiaru ilości roztworu polielektrolitu podawanego do osadu wykorzystany zostanie przepływomierz indukcyjno- magnetyczny w wykonaniu kołnierзовym klasy PN 40 do zabudowy na rurociągu polielektrolitu. Typ ochrony IP67, wykładzina wewnętrzna poliuretanowa, materiał elektrod - stal 1.4435.

Do wymieszania polielektrolitu z osadem służyć będzie mieszacz składający się z pierścienia dozowania z wewnętrznym rozdzielaczem polimeru 4 dyszami. Części ruchome wykonane będą ze stali 1.4021.

Dla zapewnienia flokulacji wykorzystany będzie rurowy reaktor o długości co najmniej 1800 mm i średnicy co najmniej 200 mm. Urządzenie oraz wyposażenie wykonana ze stali nierdzewnej min 1.4307, wytrawianej w całości w kwaśnej kąpieli

Prasa ślimakowa do odwadniania osadów wyposażona będzie w zestaw 3 sit o zmniejszającym się prześwicie połączonych kołnierзовo. Zapewni możliwość uniesienia pokrywy w celach konserwacyjnych. Osad transportowany będzie od strefy wlotu do strefy prasowania za pomocą transportera ślimakowego o stożkowym wale i zmiennym skoku – zmniejszającym się w kierunku wylotu osadu odwodnionego. Transporter ślimakowy wyposażony będzie na obwodzie w wymienne elementy z tworzywa sztucznego czyszczące wewnętrzną powierzchnię sita (samoregulujący się skrobak czyszczący powierzchnię filtracyjną, stopień samoregulacji do min 3 mm). Wylot osadu zaopatrzony będzie w stożek cylindryczny o napędzie pneumatycznym pozwalający na regulację światła otworu wylotowego (możliwość regulacji docisku, a co za tym idzie stopnia odwodnienia osadu). Automatyczna regulacja prędkości obrotowej realizowana będzie w zależności od pomiaru ciśnienia w zakresie 0-500 mbar. Nieruchoma powierzchnia filtracyjna wykonana będzie z elementów filtracyjnych o trapezowym przekroju. Bęben umożliwiający podział wzdłuż osi umożliwi dostęp do ślimaka od góry. Maksymalna prędkość obrotowa wału wynosić będzie 1,5 obr/min.

Proces odwadniania i czyszczenia prasy odbywać się będzie przy wykorzystaniu tego samego napędu:

- podczas fazy odwadniania – napędzany ślimak transportujący i odwadniający osad.
- podczas fazy płukania – napędzany bęben z powierzchnią filtracyjną, który ulega przepłukaniu przez nieruchome dysze. Ponadto, następuje wsteczny ruch przenośnika ślimakowego – elementy czyszczące na obwodzie ślimaka oczyszczają rewersyjnie wewnętrzną powierzchnię bębna. Podczas procesu płukania automatycznie zatrzymana będzie praca pompy osadu.

Dla zapewnienia odpływu filtratu i popłuczyn wymagane jest ok. 15° nachylenie maszyny. Zastosowany będzie napęd o mocy nie większej niż 0,55 kW w klasie IE4, ochronie IP 65 i klasie izolacji F.

Wszystkie elementy prasy mające kontakt z osadem (w tym powierzchnia filtracyjna) wykonane będą ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej, wytrawianej w całości w kąpeli kwasnej. Napęd zabezpieczony będzie żywicą syntetyczną. Inne komponenty (łożyska, rolki, węże, itp.) wykonane będą z materiałów odpornych na korozję. Prasa będzie wykonana zgodnie z normami: ISO 9001, ISO 3834-2, PN-EN 1090-2

Należy doprowadzić instalację wody wodociągowej oraz wykonać instalację wody technologicznej ze ścieków oczyszczonych. Płukanie przez co najmniej 14 dysz płuczących przy ciśnieniu minimalnym 5 bar.

Sprężarka będzie źródłem sprężonego powietrza do sterowania naciskiem stożka prasującego, powinna być chłodzona powietrzem, smarowana olejem. Minimalna wydajność sprężarki wynosić będzie 115 l/min przy ciśnieniu min. 6 bar przy zastosowaniu napędu o mocy nie wyższej niż 1,5 kW. Stopień ochrony min. IP 54.

Instalacja wyposażona będzie w przepływową stację do automatycznego przygotowania roztworu flokulantu z polielektrolitu w proszku i emulsji o objętości użytkowej 1000 l, która zapewni stężenie roztworu polielektrolitu nie większe niż 0,5%.

Stacja wyposażona będzie m.in. w:

- zbiornik 3-komorowy prostokątny z utwardzanego polipropylenu składający się z komór: zaprawy, dojrzewania i poboru.
- przelew,
- 3 króćce odbiorcze z zaworami kulowymi,
- 2 mieszadła,
- instalacja dozowania koncentratu emulsji do podłączenia przewodu elastycznego,
- sonda poziomu,
- połączenie wszystkich króćców odprowadzających flokulant z komory 1, 2, 3

Do podawania koncentratu polielektrolitu zastosowana będzie pompa o wydajności nominalnej do 30 l/h. Zastosowana będzie mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem

zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane będzie przez połączenie sworzniowe składające się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana będzie za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Rotor wykonany będzie ze stali nierdzewnej 1.4404. Wał będzie uszczelniony mechanicznie. Pompa wyposażona będzie w zabezpieczenie przed suchobiegiem ze zintegrowanym czujnikiem temperatury z urządzeniem sterującym 24V DC.

a) Pompa dozująca polielektrolitu – 1. szt.

Parametry pracy:

- wydajność 60 –500 l/h

Do podawania polielektrolitu zastosowana będzie pompa o zakresie wydajności co najmniej 60 –500 l/h. Zastosowana będzie mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane będzie przez połączenie sworzniowe składające się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana będzie za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium.

Stator uszczelniony będzie w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających. Rotor wykonany będzie ze stali nierdzewnej 1.4404. Wał będzie uszczelniony mechanicznie. Pompa wyposażona będzie w zabezpieczenie przed suchobiegiem ze zintegrowanym czujnikiem temperatury z urządzeniem sterującym 24V DC.

Do transportu zastosowany będzie przenośnik ślimakowy osadu:

- ślimakowy - wałowy (na całej długości),
- średnica przenośnika: nie mniej niż 250 mm,
- wydajność dostosowana do odbioru osadu odwodnionego,
- hermetyczne łączenie z rynną zrzutową prasy,
- hermetyzacja otworu wyrzutowego osadu zapewniona przez samodomykające klapy uszczelniające
- napęd: nie więcej niż 1,1 kW IE3
- Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej, wytrawianej w całości przez zanurzanie w kąpieli kwasnej

Szafka sterownicza instalacji odwadniania osadów będzie wykonana wg obowiązujących przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE przyjętych w Unii Europejskiej, z

głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami niezbędnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji. Wszystkie napędy wg obowiązujących przepisów z przekaźnikiem ochrony silnika, bezpiecznikami. Ogrzewanie wnętrza regulowane będzie termostatem, w celu zabezpieczenia tworzenia się kondensatu wody w szafie. Szafa zawierać będzie wszystkie niezbędne elementy do automatycznego sterowania pracą urządzenia. Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego realizowane będzie poprzez ekran zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten służył będzie również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych.

- Szafa stalowa lakierowana
- Sterownik swobodnie programowalny
- Panel operatorski graficzny dotykowy min. 7"
- Wyłącznik główny
- Wyłącznik awaryjny na panelu szafy oraz przy prasie
- Sterowanie prasą z falownikiem wektorowym
- Sterowanie kompresorem powietrza
- Współpraca z przepływomierzem osadu
- Sterowanie pompą polielektrolitu z falownikiem wektorowym
- Współpraca z przepływomierzem polielektrolitu
- Sterowanie stacją przygotowania polielektrolitu
- Sterowanie przenośnikiem ślimakowym
- System komunikacji: zgodnie z projektem

Pomieszczenie technologiczne ma spełniać wszelkie normy dotyczące obiektów technologicznych na oczyszczalni ścieków. Należy w pomieszczeniu tym zapewnić dobrą wentylację, odpowiednią temperaturę pracy w sezonie zimowym, jak i letnim. W pomieszczeniu należy zlokalizować umywalkę dla personelu obsługującego. Rozmieszczenie urządzeń ma zapewnić wygodny dostęp do każdego urządzenia, uwzględniać miejsce do przeprowadzenia serwisu i ewentualnej naprawy. W pomieszczeniu tym należy uwzględnić wykonanie bramy wjazdowej w celu transportu i ustawienia prasy ślimakowej.

Dla zapewnienia przetwarzania osadu do postaci granulatu należy wykonać instalację do granulacji i dosuszenia osadu. Instalacja składać się będzie z:

- układu dozowania reagentów – mączki wapiennej lub magnezowej o wydajności nominalnej nie mniejszej niż 200 kg/h,
- granulatora – mieszarki o wydajności nie mniejszej niż 500 kg/h zapewniającej uzyskiwanie granul o średnicy nieprzekraczającej 10 mm,
- układu dosuszania materiału ciepłym powietrzem.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji przeróbki osadów Wykonawca wykona stosowne badania uzyskiwanego granulatu i wystąpi na podstawie Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu z późn. zm. (Dz.U. 2021 poz. 76 tj.) o decyzję pozwalającą na

wprowadzanie do obrotu polepszacza glebowego wytwarzanego w innowacyjnej stacji odwadniania osadów.

7.2. Uruchomienie pozostałej części komory stabilizacji

Ze względu na planowane uruchomienie dwóch dodatkowych reaktorów SBR należy zwiększyć pojemność komory stabilizacji. Należy wykorzystać nieuruchomioną część komory stabilizacji. Wyposażyć ją w mieszadła pionowe wolnoobrotowe oraz w instalację napowietrzania. Do komory należy doprowadzić rurociąg doprowadzający osad nadmierny z dwóch nowych reaktorów SBR oraz należy przebudować system instalacji do odprowadzenia osadu tlenowo ustabilizowanego. W nowej komorze stabilizacji należy umieścić dwie pompy zatapialne do odprowadzania osadu. Umożliwić kierowanie osadu z obu komór stabilizacji do starego ciągu odwadniającego osad, jak i przekierowanie osadu na nową prasę ślimakową zlokalizowaną w hali technologiczno-magazynowej.

Rurociągi doprowadzające sprężone powietrze do obu komór stabilizacji tlenowej należy wyposażyć w przepustnice regulujące. Nową część komory stabilizacji należy wyposażyć w sondę tlenową oraz sondę pH. Należy doprowadzić kable zasilające, umieścić szafki sterujące do poszczególnych urządzeń stanowiących wyposażenie komory stabilizacji. Do napowietrzania komory stabilizacji należy zastosować dyfuzory rurowe. Dyfuzory mają być montowane parami na ruszcie. Membrana dyfuzora ma zostać wykonana z silikonu. Pręty mocujące, ruszt napowietrzający, zaciski mocujące należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4401 lub 1.4404. Należy wykonać wyposażone w zawór ręczny odpowietrzenie rusztów napowietrzających dostępne z poziomu pomostu obsługowego.

Należy wykonać odprowadzenie wód nadosadowych z nowej komory stabilizacji do zbiornika uśredniającego poprzez zainstalowanie dekantera oraz pompy i wykonanie rurociągów odprowadzających.

Do nowej części komory tlenowej stabilizacji należy doprowadzić również osad wstępny powstający w zbiornikach retencyjnych. Osad ze zbiorników retencyjnych pompowany będzie pompami zainstalowanymi w lejach zbiorników.

Komorę należy wyposażyć w sondę tlenową służącą do sterowania pracą dmuchawy.

Zaadaptowanie istniejącej komory do komory stabilizacji tlenowej będzie wymagało przeprowadzenia renowacji ścian wewnętrznych, zewnętrznych, dna i korony. Wszystkie powłoki betonowe należy odtworzyć. W przypadku widocznego uzbrojenia należy usunąć zniszczony beton, zabezpieczyć zbrojenie i uzupełnić ubytki. Powierzchnie narażone na naprzedni kontakt ze ściekami i powietrzem należy pokryć żywicami epoksydowymi dedykowanymi do środowiska korozyjnego. Technologię wykonania robót naprawczych powierzchni Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia. Dodatkowo należy wymienić konstrukcje pomostowe oraz obarierowanie. Dla konstrukcji pomostów należy zastosować stal czarną zabezpieczoną antykorozyjnie przez malowanie. Kratki pomostowe, barierki i bortnice należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301 lub wyższej klasy.

7.3. Stacja zlewca ścieków dowożonych

Stacje zlewca należy wykonać w miejsce istniejącej stacji zlewczej na początku ciągu mechanicznego oczyszczania ścieków tak, by umożliwić przepływ ścieków przez kratę. Stacja zlewca ścieków służyć będzie do odbioru ścieków komunalnych i przemysłowych z samochodów i przyczep asenizacyjnych. Stacja zlewca spełni wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzenia nieczystości ciekłych do stacji zlewnych z późn. zm. (Dz.U. 2020 poz. 939 t.j.).

Minimalne wymagania techniczne:

- pomiar ilości dostarczanych ścieków,
- pomiar pH, temperatury, konduktancji,
- identyfikację przewoźników ścieków
- zliczanie ścieków z podziałem na zdefiniowane taryfy
- dane gromadzone są na karcie pamięci stałej, którą można odczytać na komputerze PC.
- oprogramowanie wspomagające obsługę stacji w zakresie przetwarzania danych o dostawcach i dostawach, a także umożliwiające konfigurację systemu, raportowanie oraz fakturowanie dostawców,
- wprowadzanie adresów nieruchomości, z których dowożone są ścieki,
- możliwość generowania raportów i eksportu danych w formacie *.xls, *.csv,
- możliwość komunikacji z bazodanowym systemem nadzoru nad nieczystościami ciekłymi w gminie.

Minimalne wyposażenie stacji:

- Panel sterujący
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN 125 (lub DN 100)
- Ciąg spustowy Ø 125 (lub Ø100) wraz ze sterowaniem
- Zasuwa odcinająca z napędem pneumatycznym wraz z kolektorem płuczającym
- Rura doprowadzająca ze złączem strażackim + rura odprowadzająca ścieki do kolektora zakończona odpowiednim złączem
- Sprężarka
- Moduł pomiarowy pH, przewodność, temperatura
- Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców
- Identyfikatory dla dostawców
- Program do archiwizacji danych i fakturowania dostawców

Dodatkowo stację należy wyposażyć w oprogramowanie umożliwiające zdalny nadzór nad pracą stacji np. poprzez interfejs RS485 MODBUS, PROFIBUS DP lub systemy bezprzewodowe typu Wi-fi lub GPRS, w które stacja może być również wyposażona.

Należy zmodernizować istniejącą stację korekty pH. W miejscu istniejącego układu dozowania reagentów do kontroli pH należy zaprojektować i wykonać instalację do dozowania reagentów: NaOH oraz HCl. Dla każdego z reagentów instalacja składać się będzie ze zbiornika DPPL 1 m³ zainstalowanego w wannie o tej samej objętości oraz pompy dozującej odpornej na

podawany czynnik. Sterowanie dawką realizowane będzie w dwóch wariantach – w oparciu o pomiar pH w pompowni I stopnia oraz w oparciu o pomiar pH w zbiorniku kontaktowym. Pomieszczenie reagentów ma zostać wyremontowane. Należy uzupełnić wszelkie ubytki betonowe. Odmalować ściany farby zmywalnym i odpornymi na uszkodzenia. Ściany do wysokości 1,50 od poziomu podłogi należy pokryć płytkami ceramicznymi łatwo zmywalnymi. Istniejące płytki ceramiczne należy skuć i zastąpić posadzką epoksydową. Podłogę należy wykonać tak, by spadki umożliwiły odpływ wody po umyciu pomieszczenia do kratki ściekowej, a następnie do kanalizacji wewnętrznej. Należy wymienić oświetlenie w pomieszczeniu. Wymienić drzwi wejściowe oraz drzwi wewnętrzne na nowe. Ustalić z Zamawiającym demontaż istniejących urządzeń w tym pomieszczeniu. Do tego samego pomieszczenia należy przenieść stację dozowania PIX oraz wykonać odpowiednią instalację umożliwiającą dalsze dawkowanie reagentu. Pomieszczenie należy wyposażyć w instalację ogrzewania elektrycznego.

7.4. Budowa zbiorników retencyjnych

Adaptacji na zbiorniki retencyjne podlegać będą dwa istniejące osadniki wstępne. W trakcie adaptacji osadników wstępnych na zbiorniki retencyjne należy przeprowadzić gruntowną renowację ścian wewnętrznych i zewnętrznych oraz dna osadnika. Wszystkie powłoki betonowe należy odtworzyć. W przypadku widocznego uzbrojenia należy usunąć zniszczony beton, zabezpieczyć zbrojenie i uzupełnić ubytki. Powierzchnie narażone na naprzemienny kontakt ze ściekami i powietrzem należy pokryć żywicami epoksydowymi dedykowanymi do środowiska korozyjnego. Technologię wykonania robót naprawczych powierzchni Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Należy wymienić konstrukcje pomostowe oraz obarierowanie. Dla konstrukcji pomostów należy zastosować stal czarną zabezpieczoną antykorozyjnie przez malowanie. Kratki pomostowe, barierki i bortnice należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301 lub wyższej klasy. W leju osadników należy zamontować nową instalację do odprowadzenia zawiesziny łatwoopadającej. Należy dobrać dwie pompy ścieków o łącznej wydajności nie mniejszej niż 10 l/s, służące do przerzutu ścieków do zbiornika kontaktowego oraz dwie pompy osadu uwzględniając dobową ilość osadu wynoszącą 7,5 m³/d i konieczność jego okresowego odprowadzania do komory stabilizacji. Należy wykonać nowe rurociągi odprowadzenia osadu z obu zbiorników. Należy obliczyć i dobrać średnicę rurociągów. Osad z dna zbiorników należy przekierować do komory stabilizacji tlenowej.

Zbiorniki retencyjne należy wyposażyć w sondy poziomu. Zasuwki nożowe na rurociągach doprowadzających ścieki po oczyszczaniu mechanicznym należy wymienić na nowe.

7.5. Doposażenie istniejących reaktorów biologicznych SBR

Na reaktorach SBR należy wykonać nowe połączenia z rurociągami sprężonego powietrza wyposażonymi w przepustnice regulujące z napędami. Przepustnice na rurociągach powietrza należy zamontować na każdym istniejącym reaktorze SBR. Przepustnice mają umożliwić regulację przepływu powietrza na reaktor SBR lub całkowite odcięcie reaktora od sieci napowietrzania. Rurociągi te należy wykonać ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej. Rurociągi prowadzone na reaktorze mają zostać ocieplone. Dla istniejącej komory pompowni IV stopnia

należy wymienić dwie zainstalowane pompy zatapiane (1 pracująca + 1 rezerwowa) o wydajności 25 l/s. na dwie pompy zatapialne o wydajności 50l/s każda. Nowe pompy należy zintegrować z systemem sterowania reaktorów SBR oraz umożliwić odpompowanie ścieków oczyszczonych w momencie przekroczenia zadanego poziomu w studni poprzez zamontowany pomiar poziomu ścieków.

7.6. Uruchomienie dwóch reaktorów SBR

W celu zwiększenia przepustowości części biologicznej należy wykorzystać nie działającą komorę żelbetową i dostosować ją do istniejących reaktorów SBR. Należy wykonać doprowadzenie ścieków z pompowni III poprzez włączenie dwóch rurociągów do istniejącego rurociągu tłocznego. Należy zastosować studzienki, na rurociąg zastosować automatyczne zasuwy regulacyjno-odcinające. Z istniejącej komory należy wydzielić dwa reaktory SBR o pojemności ok. 400 m³ każdy. Każdy z nowych reaktorów należy wyposażić w ruszty napowietrzające z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi rurowymi, których membrany zostaną wykonane z silikonu. Pręty mocujące, ruszt napowietrzający, zaciski mocujące należy wykonać ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej. Należy wykonać odpowietrzenie rusztów napowietrzających dostępne z poziomu pomostu obsługowego. W dekanterach z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych oraz rurociąg wraz z pompą do odprowadzenia osadu nadmiernego prowadzonego do komory tlenowej stabilizacji osadu. W obu reaktorach należy zamontować po dwa mieszadła średnioobrotowe o mocy $N = 2$ kW każdy.

W każdym z reaktorów należy zastosować po dwie sztuki dekanterów pływakowych z prowadnicami. Każdy z nich wyposażać w rurociąg odprowadzający ścieki średnica min. DN160 oraz automatyczną zasuwę nożową zamontowaną na rurociągu spustowym. Rurociągi ścieków oczyszczonych należy przyłączyć do nowej studzienki, która umożliwi grawitacyjny odpływ do komory pomiarowej ścieków oczyszczonych. Wielkość studzienki oraz średnice rurociągów należy dobrać w taki sposób aby umożliwić odprowadzenie ścieków oczyszczonych w ilości ścieków odprowadzanych w ciągu 15 minut trwania procesu dekantacji dla 4 sztuk dekanterów dla dwóch reaktorów SBR.

Na dnie każdego z reaktorów należy wykonać ruszty napowietrzające z rurowymi dyfuzorami elastomerowymi, wykonać instalację doprowadzającą sprężone powietrze ze stacji dmuchaw. Na każdym z reaktorów rurociąg doprowadzający powietrze ma być wyposażony w przepustnice regulujące.

Oba reaktory należy wyposażać w instalację do odprowadzania osadu nadmiernego. Instalację tą należy wyposażać w pompę o wydajności ok. 4,5 m³/d oraz rurociągi odprowadzające osad bezpośrednio do komory stabilizacji tlenowej, która również zostanie wykonana w ramach tego etapu inwestycji.

Z obu reaktorów należy wykonać przelewy awaryjne odprowadzające ścieki do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Oba reaktory należy wyposażać w sondę tlenową, sondę pH oraz sondę zawiesiny (dedykowaną do pomiarów w osadzie czynnym). Należy doprowadzić kable zasilające, umieścić szafki sterujące do poszczególnych urządzeń stanowiących wyposażenie reaktora.

Adaptacja istniejącej komory do reaktorów SBR będzie wymagała przeprowadzenia gruntownej renowacji ścian wewnętrznych, zewnętrznych, dna i korony. Wszystkie powłoki betonowe należy odtworzyć. W przypadku widocznego uzbrojenia należy usunąć zniszczony beton, zabezpieczyć zbrojenie i uzupełnić ubytki. Powierzchnie narażone na naprzedni kontakt ze ściekami i powietrzem należy pokryć żywicami epoksydowymi dedykowanymi do środowiska korozyjnego. Technologię wykonania robót naprawczych powierzchni Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Należy wymienić konstrukcje pomostowe oraz obarierowanie. Dla konstrukcji pomostów należy zastosować stal czarną zabezpieczoną antykorozyjnie przez malowanie. Kratki pomostowe, bariery i bortnice należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301 lub wyższej klasy. Wymiana dmuchaw

Należy przenieść stację dmuchaw do istniejącego budynku prasy odwadniającej. Należy przeprowadzić remont istniejącego obiektu starej prasy odwadniającej obejmujący remont ścian wewnętrznych oraz posadzki. Ściany do wysokości 1,5 m od poziomu posadzki należy pokryć płytkami ceramicznymi, pozostałą część ścian odmalować poprzez zastosowanie farb łatwo zmywanych i odpornych na uszkodzenia. Posadzkę należy wykonać z żywicy epoksydowej. W pomieszczeniu należy wykonać nową instalację wentylacji, i ogrzewania. Należy wymienić wszystkie istniejące dmuchawy wraz z całą instalacją rozprowadzającą sprężone powietrze. Demontaż istniejących urządzeń należy ustalić z Zamawiającym.

W stacji dmuchaw należy zaprojektować nową instalację dmuchaw wyporowych składającą się nie mniej niż z 5 dmuchaw, wyposażonych w osłony dźwiękochłonne:

- 3 dmuchawy do napowietrzania reaktorów SBR, z przetwornikami częstotliwości do regulacji obrotów: $Q = 25 \text{ m}^3/\text{min}$ $N = \text{ok. } 20 \text{ kW}$,
- 1 dmuchawa do napowietrzania komory stabilizacji: $Q = 18 \text{ m}^3/\text{min}$ $N = \text{ok. } 15 \text{ kW}$,
- 1 dmuchawa do napowietrzania zbiornika uśredniająco-retencyjnego $Q = 7,5 \text{ m}^3/\text{min}$.

Wszystkie dmuchawy o nadciśnieniu min. 400 mbar.

Należy zmodyfikować istniejącą sieć rozprowadzającą sprężone powietrze do reaktorów SBR. Regulacja rozplywu powietrza ma być możliwa poprzez przepustnice wyposażone w napędy elektryczne regulacyjne na poszczególnych rurociągach. Dostarczanie powietrza ma być regulowane w zależności od cyklu pracy danego reaktora SBR. Na rurociągu wychodzącym z pomieszczenia dmuchaw należy zamontować pomiar ciśnienia. Sterowanie pracą dmuchaw i przepustnic pozwoli na zapewnienie możliwości napowietrzania jednocześnie conajmniej czterech reaktorów SBR.

W przypadku napowietrzania dwóch komór stabilizacji tlenowej należy wykonać nowe rozprowadzenie rurociągów przy komorach stabilizacji tak, by było możliwe zasilanie istniejących rusztów napowietrzających w istniejącej komorze stabilizacji oraz zasilanie rusztów napowietrzających w nowoprojektowanej komorze stabilizacji tlenowej. Regulacja napowietrzania ma odbywać się poprzez przepustnice zainstalowane na rurociągach powietrza.

W przypadku napowietrzania zbiornika uśredniająco-regulującego należy wymienić dmuchawę i połączyć ją z istniejącym rurociągiem.

Rurociągi napowietrzania należy wykonać ze stali nierdzewnej, w przypadku prowadzenia ich ponad gruntem należy wykonać odpowiednią izolację termiczną. System przepustnic na rurociągach sprężonego powietrza ma umożliwić napowietrzanie równocześnie 5 reaktorów SBR w momencie największego zapotrzebowania na tlen.

7.7. Sieci międzyobiektywne

Ogólne wymagania:

7.7.1. Rurociągi osadu nadmiernego

Do wykonania odprowadzenia osadu nadmiernego z reaktorów SBR należy zastosować rurociągi z PE100 o minimalnej średnicy wynoszącej 140mm. Uwzględniając zmianę materiału rurociągu co najmniej przy przejściu przewodu przez przegrodę stałą zgodnie z wytycznymi.

Należy zaprojektować i wykonać trasę rurociągu, w taki sposób by uniknąć stosowania kształtek kąt 90° ze względu na prowadzone medium.

7.7.2. Rurociąg osadu ustabilizowanego

Do zasilenia nowej linii odwadniania osadu w hali technologiczno-magazynowej należy wykonać połączenie z istniejącym rurociągiem osadu kierowanego do istniejącej stacji odwadniania osadu. Należy umożliwić prowadzenie osadu ustabilizowanego z obu komór stabilizacji tlenowej do nowej prasy ślimakowej, uwzględniając możliwość kierowania osadu również na starą linię odwadniania

Średnicę i materiał należy dostosować do ilości osadu odprowadzanego w ciągu doby z komór stabilizacji. Uwzględniając wydajność prasy ślimakowej.

7.7.3. Rurociągi kanalizacji ogólnospławnej

Ocieki powstające w procesie odwadniania mają zostać odprowadzone do zakładowej wewnętrznej sieci kanalizacyjnej. Rurociąg odcieków nie może zostać połączony z rurociągami kanalizacji odwodniającej posadzkę obiektu.

7.7.4. Rurociągi kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z odwodnienia dachu nowych obiektów oraz dróg należy odprowadzić do istniejącej na terenie oczyszczalni kanalizacji deszczowej.

7.7.5. Rurociąg wody wodociągowej

Należy wykonać instalację wody wodociągowej doprowadzającej wodę do prasy ślimakowej oraz zasilającą umywalkę w pomieszczeniu technologicznym hali technologiczno-magazynowej.

7.7.6. Rurociąg wody technologicznej

Należy doprowadzić wodę technologiczną z wewnętrznej sieci wody technologicznej oczyszczalni.

7.7.7. Przejścia szczelne

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 „ślepy” 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).

7.8. Drogi i chodniki

Należy zaprojektować i wykonać dojeżdżenie do nowoprojektowanych obiektów. Należy zastosować nawierzchnię bitumiczną, krawężniki prefabrykowane betonowe 20/30. Należy wykonać opaskę z płyt chodnikowych połączoną z istniejącą trasą komunikacyjną. Szerokość opaski dopasować do istniejącej opaski chodnikowej.

Należy wykonać drogę dojazdową do zbiorników retencyjnych oraz do nowoprojektowanych reaktorów SBR. Droga dojazdowa ma być przedłużeniem drogi dojazdowej do hali technologiczno-magazynowej. Droga ma posiadać nawierzchnię asfaltową. Należy wykonać odwodnienia liniowe wzdłuż drogi, wykonać połączenie z siecią kanalizacji deszczowej. Drogi należy zaprojektować z uwzględnieniem możliwości dojazdu do obiektów technologicznych ciężkich samochodów. Drogi i chodniki naruszone w wyniku prowadzonych robót należy odtworzyć do stanu pierwotnego.

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

7.10. Instalacje i wyposażenie przeciwpożarowe

Nowoprojektowane obiekty oraz te poddane modernizacji powinien 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.

7.10.1. Hydranty przeciwpożarowe

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

7.10.2. Instalacja odgromowa

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

7.10.3. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

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

7.10.4. Wyposażenie

W pomieszczeniu hali techniczno-magazynowej 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.

7.11. Instalacje pomocnicze

7.11.1. Instalacje oświetlenia zewnętrznego

W przypadku braku odpowiedniego oświetlenia wokół obiektu będącego przedmiotem zamówienia, należy wyposażyć w instalacje oświetlenia zewnętrznego połączoną z istniejącym system oświetlenia zewnętrznego. Należy zastosować energooszczędne źródło światła.

7.11.2. Zestaw gniazd remontowych

Należy zainstalować, co najmniej jeden zestaw gniazd remontowych w hali technologiczno-magazynowej. Zestaw remontowy powinien być wyposażony w: gniazdo siłowe (32A), 2 gniazda 230V oraz odpowiednie zabezpieczenia.

7.11.3. Linie kablowe

Linie kablowe należy wykonać kablami miedzianymi.

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

8. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe systemu sterowania i AKPiA

8.1. Podstawowe układy pomiarowe i wytyczne dla systemu sterowania i sygnalizacji

Należy zaprojektować i wykonać układy pomiarowe, co najmniej w zakresie opisanym poniżej.

Wykaz pomiarów:

Urządzenia do pomiaru automatycznego (pomiar ciągły) należy zastosować w następujących punktach:

- a) Pomiar objętości przepływu na dopływie do urządzenia do odwadniania osadu z komory stabilizacji,
- b) Pomiar objętości dozowanego polielektrolitu, na urządzenie odwadniające,
- c) Pomiar stężenia tlenu w dwóch nowych reaktorach SBR
- d) Pomiar pH w dwóch nowych reaktorach SBR
- e) Pomiar poziomu ścieków w dwóch nowych reaktorach SBR
- f) Pomiar ciśnienia na rurociągu sprężonego powietrza
- g) Pomiar stężenia tlenu w komorze stabilizacji tlenowej
- h) Pomiar poziomu ścieków w każdym zbiorniku retencyjnym

Wykonawca wykona zaprojektuje i wykona co najmniej następujące rozwiązania sterowania obejmujące również algorytmy:

- a) sterowanie odbiorem ścieków w stacji zlewnej.
- b) Sterowanie suwaniem osadu ze zbiorników retencyjnych.
- c) uruchamianie obiegu technologicznego SBR.
- d) rozdział ścieków na reaktory SBR.
- e) sterowanie dozowaniem HCl oraz NaOH w zależności od pomiaru pH w pomponi I stopnia i zbiorniku kontaktowym,
- f) sterowanie pracą zasuw regulacyjnych zlokalizowanych w obrębie zbiornika wyrównawczego w zależności od poziomu wypełnienia zbiornika,
- g) sterowanie pracą nowych reaktorów SBR w powiązaniu z istniejącymi, ustawienia czasu trwania poszczególnych faz cyklu, zadanych stanów urządzeń i armatury w poszczególnych fazach,
- h) sterowanie zasuwą dekantera od poziomu ścieków oraz w zależności od danego etapu w cyklu pracy reaktora SBR,
- i) napowietrzanie reaktorów SBR w zależności od stężenia tlenu oraz pH w danym reaktorze SBR,

- j) regulacja przepustnicami na rurociągu sprężonego powietrza w zależności od stężenia tlenu, pH oraz etapu cyklu pracy reaktora SBR,
- k) sterowanie zasuwą oraz pracą pompy na odprowadzeniu osadu z reaktora SBR,
- l) sterowanie pracą mieszadeł w zależności od fazy w SBR,
- m) odbiór osadu nadmiernego i pompowaniem do komory stabilizacji tlenowej,
- n) mieszanie i napowietrzanie komór stabilizacji,
- o) napowietrzaniem komór stabilizacji,
- p) uruchamianie linii odwadniania miejscowe,
- q) przekazanie sygnałów stanu pracy i pomiarów analogowych do SCADA w dyspozytorni ze wszystkich obiektów/ urządzeń będących przedmiotem zamówienia,
- r) ustawienie wydajności linii odwadniania za pomocą przemiennika częstotliwości pompy nadawcy,
- s) powiązanie współpracy przenośnika do odbioru osadu odwodnionego z pracą urządzenia odwadniającego,
- t) powiązanie pracy granulatora, dozowania reagentów i przenośników osadu odwodnionego.

8.2. System zasilania, sterowania i zarządzania efektywnością energetyczną

W celu usprawnienia sterowania procesami należy wykonać nowy system sterowania, w którym zostanie wykonany system wizualizacji i sterowania dla nowoprojektowanych obiektów w powiązaniu z istniejącym systemem sterowania.

8.2.1. Lokalizacja

System komputerowy, z oprogramowaniem SCADA należy zlokalizować w istniejącym budynku socjalnym. Pomieszczenie sterowni należy wyposażać w instalację klimatyzacji sterowaną z uwzględnieniem występujących zysków ciepła.

Pomieszczenie należy wyposażać w ekran synoptyczny składający się z dwóch monitorów LCD pozwalający na wizualizację całości procesu technologicznego lub jego części. Wyświetlany zakres parametrów należy w trakcie projektowania uzgodnić z Zamawiającym.

8.2.2. System elektroenergetyczny

Należy wykorzystać istniejący system elektroenergetyczny oczyszczalni, po jego rozbudowie. Układ zasilania należy dostosować do mocy odpowiedniej dla zmienionych potrzeb z uwzględnieniem projektowanych nowych urządzeń i instalacji.

W ramach projektu należy uzyskać warunki przyłączenia (jeżeli będzie to wymagane) i zaprojektować kompletną instalację (włącznie z układami zabezpieczeń, pomiarowymi, telemekanicą, zdalnym odczytem liczników i ew. innymi wymaganiami zakładu energetycznego). Projekty jeżeli to wymagane 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 modernizowanych obiektów z wykorzystaniem rur osłonowych.

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

8.2.3. System AKPiA

Przyjęto zasadę doprowadzenia wszystkich pomiarów do Systemu Mikrokomputerowego. Wszystkie pomiary oprócz tego, że mogą zostać użyte w programie sterownika dla realizacji programu, będą wizualizowane na ekranach monitoringu w systemie SCADA.

Sterowanie i nadzór nad pracą oczyszczalni prowadzi system AKPiA i SCADA oparty na istniejących sterownikach i nowego sterownika dla systemu odwadniania osadów.

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.

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.

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.

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 transmisji danych pomiędzy nowymi obiektami oraz obiektami poddanymi modernizacji, a systemem SCADA należy dostosować do istniejącego układu.

Wykaz prac do wykonania (należy traktować jako wymogi minimalne):

- a) włączenie systemu sterowania w istniejące rozwiązanie,
- b) oprogramowanie poziomu sterowania,
- c) oprogramowanie sterowników PLC,
- d) testy oprogramowania w powiązaniu z oprogramowaniem SCADA,
- e) oprogramowanie poziomu zarządzania (system SCADA),
- f) oprogramowanie systemu monitoringu, sterowania i wizualizacji,
- g) testy oprogramowania,

- h) dostarczenie i zamontowanie nowych sterowników wraz z modułami I/O, kasetami rozszerzeń w nowych szafach zasilająco-sterowniczych,
- i) modernizacja systemu transmisji,
- j) testy integracyjne oprogramowania sterowników PLC a systemem SCADA,
- k) przekazanie oprogramowania w wersji źródłowej stacji dyspozytorskich, wszystkich sterowników swobodnie programowalnych, paneli operatorskich , systemu SCADA, oraz innych urządzeń wymagających parametryzacji wraz z narzędziami użytymi do programowania, interfejsami (kablami), wszystkimi licencjami, hasłami i zabezpieczeniami. Przez wersję źródłową 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.

8.2.4. System wizualizacji i sterowania

System wizualizacji dla oczyszczalni należy wykonać w oparciu o istniejące rozwiązanie.

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.

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).

8.2.5. Raportowanie

Należy przewidzieć możliwość tworzenia raportów w układzie dziennym, tygodniowym i miesięcznym. Raporty predefiniowane składać się będą z wykresów i tabel w formacie uzgodnionym z Zamawiającym. Narzędzie pozwoli na eksport wybranych przez użytkownika danych do formatu *.xls, lub *.csv.

8.3. Obiekty i urządzenia elektroenergetyczne, AKPiA, system sterowania i sygnalizacji dla instalacji odwadniania

W nowej hali technologiczno-magazynowej do urządzenia odwadniającego należy zamontować fabrycznie dostosowane do urządzeń szafy zasilająco-sterujące. W miarę możliwości szafy zasilająco-sterujące powinny znajdować się w możliwie jak najmniejszej odległości od przynależnego do niej obiektu/urządzenia dotyczy to zarówno zbiornika

wyrównawczego, Sterowniki PLC zainstalowane w szafach muszą posiadać interfejs komunikacyjny umożliwiający wpięcie do systemu SCADA oczyszczalni ścieków w oparciu o standardowy protokół komunikacyjny poprzez łącze światłowodowe.

Układy te powinny zapewnić:

- a) sterowanie ręczne miejscowe oraz automatyczne miejscowe i/lub zdalne z dyspozytorni;
- b) przekazanie stanu pracy do dyspozytorni.

Podstawowy wykaz prac do wykonania (należy traktować jako wymogi minimalne):

- a) wykonanie tras kablowych wraz z ułożeniem miedzianych kabli zasilających,
- b) wykonanie instalacji zasilająco-sterowniczej dla obiektów/ urządzeń inwestycji,
- c) dostawa i montaż rozdzielnic głównej
- d) Dostawa i montaż szaf zasilająco-sterowniczych, skrzynek sterowania lokalnego, rozłączników remontowych oraz pozostałej aparatury zasilająco-sterowniczej;
- e) podłączenie kabli do urządzeń pomiarowych (zamontowanych w przewidzianych przez technologa punktach), urządzeń technologicznych, szafek pośredniczących, szaf automatyki itp.;
- f) parametryzacja przetworników pomiarowych;
- g) wykonanie prac kontrolnych, badań i pomiarów zgodnie Warunkami Wykonania i Odbioru Robót.
- h) wpięcie sygnałów sterujących i pomiarowych obiektów nowoprojektowanych i modernizowanych do systemu SCADA oczyszczalni;
- i) wykonanie instalacji wewnętrznych obiektu;
 - oświetlenia i gniazd wtykowych;
 - odgromowej;
 - połączeń wyrównawczych;
- j) inne prace montażowo-instalacyjne;
- k) modernizacja i rozbudowa rozdzielnic głównej.

9. Znakowanie obiektu, urządzeń i instalacji

Wykonawca ma obowiązek zastosować w ramach Kontaktu 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 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 | 20 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. Przemiennełki częstotliwości;
- C. Armatura zasuw, zawory zwrotne, kompensatory,
- D. Sterowniki;
- E. Aparatura kontrolno – pomiarowa – pomiary procesowe;
- F. Aparatura kontrolno – pomiarowa – pomiary fizyczne;
- G. Pompy
- H. Dmuchawy

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. z 2017r. poz. 519). Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz.U. z 2017r., poz. 220) 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 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 budynków

Wygląd zewnętrzny obiektów/ urządzeń należy dopasować do przemysłowego charakteru instalacji oraz do wyglądu otoczenia na oczyszczalni ścieków. W przypadku prac

montażowych w budynkach istniejących naruszających powierzchnie ścian, posadzek itd. Należy po zakończeniu robót doprowadzić stan budynku do stanu pierwotnego uwzględniając wymianę uszkodzonych elementów tj. posadzki, ściany. Prace wykończeniowe należy wykonać z należytą starannością i estetyką.

Standardy wykończenia:

Roboty ogólne wykończeniowe:

- Ślusarka okienna i drzwiowa zgodna z elementami stosowanymi na pozostałych obiektach oczyszczalni ścieków,
- Pomosty robocze zgodne z obowiązującą normą
- 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 epoksydową ze strukturą antypoślizgową
- Sufit – tynk, malowanie emulsją łatwo zmywalną,
- Ściany do wysokości drzwi wykończone glazurą (ok. 2m od poziomu posadzki) , wyżej tynk malowany emulsją łatwo zmywalną,

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 Umowie. Zasadą 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 tylko i wyłącznie 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 Zamawiającego. Zamawiający odmówi zatwierdzenia dokumentów Wykonawcy w przypadku stwierdzenia, że dokument Wykonawcy nie spełnia warunków niniejszego Programu funkcjonalno-użytkowego lub Umowy.

Zatwierdzenie przez Zamawiającego jakichkolwiek Dokumentów Wykonawcy nie będzie zwalniać Wykonawcy z jego obowiązków wykonania Robót zgodnie z Umową.

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

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.

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 przekaze Zamawiającemu wszystkie dokumenty, w co najmniej czterech egzemplarzach wersji papierowej oraz co najmniej czterech egzemplarzach wersji cyfrowej zapisanej na nośnikach CD lub USB flashdisk.

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 Zamawiającym 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 nowych obiektów 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. z 2021 poz. 2351)

- b) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2021 poz. 1169)
- c) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2021 poz.741);
- d) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych ,jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 poz. 1065);
- e) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463);
- f) Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124 poz.1030 z późn. zm.);
- 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. z 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.

2.4 Zatwierdzanie Dokumentów oraz uzgodnienia

Wszystkie dokumenty sporządzane przez Wykonawcę, a w szczególności Projekt wstępny, budowlany, wykonawczy, powykonawczy oraz wnioski o decyzje i uzgodnienia podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego. 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 Zamawiającemu w formie zgodnej z niniejszą specyfikacją, z co najmniej dwunastodniowym (dni robocze) wyprzedzeniem, aby umożliwić Zamawiającemu wniesienie uwag i wniosków do poszczególnych dokumentów. Okres, w którym Zamawiający 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 zastrzega sobie prawo do podjęcia decyzji o przyjęciu rozwiązania, które jest dla niego optymalne w kontekście gospodarki całego przedsiębiorstwa.

Jeżeli w dokumentacji projektowej podlegającej zatwierdzeniu przez Zamawiającego 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 Zamawiającym.

2.5 Wymagania szczegółowe odnośnie Dokumentów Wykonawcy

Zatwierdzona przez Zamawiającego 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 Zamawiającego Wykonawca przygotowuje 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 przygotowuje i przedłoży projekt technologiczny w zakresie elementów wymagających opracowań technologicznych. Powyższy projekt zostanie przekazany Zamawiającemu 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. Powyższe projekty składać się będą 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 Zamawiającym;
- 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 Zamawiającemu winna zawierać kompletną i komplementarną część rysunkową wraz ze spisem rysunków. Spis rysunków, ich oznaczenia powinny być wykonane w sposób logiczny (uzgodniony z Zamawiającym) 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 Zamawiającym. Rysunki wszystkich elementów konstrukcyjnych powinny być czytelne i kompletne. Zastosowana skala zależy 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 Zamawiającemu 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 Zamawiającego

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając wszelkie niezbędne oświadczenia i dokumenty Kierownika Budowy.

3.1 Program Zapewniania Jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Zamawiającego 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:

- a) Część ogólną opisującą:
 - 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.
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych

korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.
- dla każdego typu przeprowadzanych kontroli program zapewnienia jakości powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie. (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.).

3.2 Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Wykonawca sporządzi i przedstawi do akceptacji Zamawiającego Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a w szczególności Ustawa z dnia 17 września 2021 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2021 poz.1986) oraz Rozporządzeniem 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 Zamawiającego. 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 Zamawiający 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. z 2020 poz. 471) oraz obowiązującymi aktami wykonawczymi.

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

3.5 Nadzór techniczny

Wykonawca dokona wyboru właściwie wykwalifikowanego inżyniera z uprawnieniami pełniącego rolę koordynatora działań wszystkich Podwykonawców na cały okres obowiązywania Umowy.

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 przeprowadzenie rozruchu urządzeń/obiektów.

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

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

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..

Każda osoba przebywająca na terenie oczyszczalni powinna zostać przeszkolona pod względem Bezpieczeństwa i Higieny pracy na Oczyszczalni Ścieków przez Kierownictwo lub osoby wyznaczone przez Kierowników Oczyszczalni Ścieków.

3.10 Jakość i Ochrona Środowiska

Zamawiający przeszkoli pracowników Wykonawcy w zakresie posiadanych decyzji administracyjnych i obowiązkach w zakresie gospodarowania odpadami na terenie oczyszczalni ścieków w Charsznicy. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z w/w systemem i przestrzegania jego zapisów.

Wymagane jest spełnienie wszelkich wymagań wynikających z Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2021 poz.1973.) oraz wszystkich obowiązujących aktów wykonawczych.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów. Zamawiający wymaga udokumentowania czynności związanych z gospodarowaniem odpadami. Wszystkie odpady (za wyjątkiem złomu) Wykonawca zobowiązany jest zagospodarować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Złom (obejmujący również zdemontowane urządzenia) Wykonawca przekaze Zamawiającemu.

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 przeciwwstrząsowych 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 szepną.

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 Zamawiającego.

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

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

Wszelkie stalowe elementy konstrukcyjne (pomosty, schody) należy wykonać ze stali nierdzewnej lub czarnej zabezpieczonej przez 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.

Projektowana hala w całości ma zostać posadowiona na fundamentach bezpośrednich. Hala w całości wykonana w konstrukcji stalowej. Słupy posadowione na stopach fundamentowych. Ściany zewnętrzne wykończone elewacyjnymi płytami warstwowymi o gr. 5cm. Pokrycie dachowe stanowić będą dachowe płyty warstwowe o gr. 5cm. Na całości nowej hali planuje się wykonanie posadzki betonowej malowanej farbą do betonu. Przyjęto grubość posadzki 15cm,

beton klasy C25/30, zbrojenie rozproszone 30kg/m³. Posadzkę wykonać na warstwie betonu podkładowego gr. 10cm, pod którym należy wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego warstwowo. Od strony wschodniej obiektu należy zaprojektować i wykonać bramę rozwieralną o wym. 380x400cm oraz drzwi 90x200cm. Od strony północnej należy zaprojektować i wykonać bramę rozwieralną o wym. 360x380cm. Konstrukcje stalowe budynków powinny być zabezpieczone antykorozyjnie, ewentualne 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 $U=1,6$ W/m²K, Współczynnik dla ram, co najwyżej $U=2,8$ W/m²K. Stolarka musi być odporna na warunki środowiskowe panujące na oczyszczalniach ścieków.

W przypadku konieczności zastosowania bramy rolowanej powinna ona być wykonana z lameli aluminiowych wypełnionych pianką poliuretanową, z przeszkleniem górnego segmentu. Prowadnice i konsole boczne wykonane ze stali ocynkowanej. Na prowadnicach listwy ślizgowe z tworzywa sztucznego. Bramy powinny być wyposażone w napęd elektryczny oraz mechanizm zapobiegający niekontrolowanemu opadnięciu bramy. Sterowanie bramy za pomocą przycisków „GÓRA-STOP-DÓŁ”, umieszczonych przy wyjściu. Awaryjne otwieranie - mechaniczne z napędem ręcznym.

Posadzki nowe i naruszone w pomieszczeniach technologicznych 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, 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 17 września 2021 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2021 poz.1986)
- b) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020r, poz.1609);
- c) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz.1065).

5. Zastosowanie elementów metalowych

Wszystkie elementy zastosowane na oczyszczalni muszą spełniać kryteria trwałości. Elementy wykonane z metalu muszą być zabezpieczone antykorozyjnie. Wszelkie pomosty, drabinki należy wykonać ze stali kwasoodpornej. Wszelkie stalowe elementy konstrukcyjne (pomosty, drabinki) należy wykonać ze stali nierdzewnej lub ze stali czarnej zabezpieczonej 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 kąpeli”. 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 316/316L wg AISI ;1.4401/1.4404 wg. PN- EN 10088 lub wyższej klasy. Elementy mające kontakt z agresywnym środowiskiem powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej 316/316L wg AISI ;1.4401/1.4404 wg. PN- EN 10088 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 kwasoodpornej 316/316L wg AISI ;1.4401/1.4404 wg. PN- EN 10088 lub wyższej klasy. Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy 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 sześciokątnego, 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 ich wykonawcę 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.

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. Podczas prac spawalniczych należy zabezpieczyć inne elementy przed uszkodzeniem.

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.

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, rurarzu 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 rurarzu 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. Poczyszczeniu 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.

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 zacopowane 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. Armatura

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

6.1. 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 za pomocą profilowanej uszczelki obwodowej,
- Obustronne profile zgarniające zapewniające czyszczenie płyty zasurowej,
- Kanały płuczące przy niepełnym zamknięciu,
- Korpus dwuczęściowy, płyta zasurowa wewnątrz korpusu,
- Korpus z żeliwa szarego,
- Płyta zasurowa ze stali nierdzewnej 1.4301,
- Wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021,
- Zewnętrzne części ruchome zabezpieczone osłoną ze stali nierdzewnej,
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe-proszkowe.

6.2. Zasuwy klinowe

- Zasuwa klinowa miętko uszczelniana z równym przełotem,
- 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,
- Śruby pokrywy zabezpieczone przed zanieczyszczeniem,
- Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe.

6.3. Zawory zwrotne

- Zawór pełnoprzelotowy kulowy (osady, ścieki), przyłącze 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.

7. Napędy elektryczne

W przypadku zastosowania napędów elektrycznych należy zastosować:

- 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;
- 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;
- dokumentacja, tabliczki znamionowe w języku polskim.

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

8.1. 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.

8.2. 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.

8.3. 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 režimu 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.

9. Aparatura AKPiA

9.1. Wymagania dla aparatury pomiarowej

Pomiary parametrów procesowych w części biologicznej oczyszczalni (tlen, pH, sucha masa) powinny pochodzić od jednego dostawcy zapewniając zamienność i łatwość serwisowania. Należy przewidzieć zastosowanie wielokanałowych przetworników pomiarowych.

Wszystkie sondy zanurzeniowe powinny posiadać:

- wytrzymałą obudowę ze stali nierdzewnej,
- stopień ochrony IP68,
- pamięć wyników, ustawień, kalibracji,
- przewód min. 10m (w razie konieczności możliwość przedłużenia przy pomocy kabli przedłużających),
- niezbędną armaturę montażową producenta dostosowaną do miejsca instalacji (wykonanie - stal nierdzewna),

9.1.1. Optyczna sonda tlenowa

- sonda pomiarowa niewymagająca kalibracji,
- metoda pomiarowa: optyczna, bazująca na fotoluminescencji w świetle niebieskim,
- zakres pomiarowy: 0,00 ... 20,00 mg/l O₂,
- zintegrowany czujnik temperatury,
- zakres pomiarowy temperatury: -5 ... 50 °C,
- podłączenie do uniwersalnego przetwornika analogowo-cyfrowego sygnału pomiarowego,
- urządzenia dostarczone z armaturą producenta ze stali nierdzewnej dostosowaną do miejsca pomiarowego.

9.1.2. Sonda pH

- cyfrowa sonda do pomiaru wartości pH,
- zintegrowany czujnik temperatury,
- zakres pomiarowy 0 do 14 pH,
- sonda dyferencyjna pHd z odpornym na zabrudzenia podwójnym mostkiem solnym.

9.1.3. Sonda do pomiaru suchej masy

- sonda do pomiaru stężenia zawiesiny/mętności
- cyfrowa sonda do pomiaru stężenia zawiesiny,
- metoda pomiaru: fotometryczna, niezależna od barwy,
- pomiar pod kątem 90° i 140°,
- urządzenie skalibrowane fabrycznie na mętność i zawiesinę,
- zakres pomiarowy 0,001 - 50 g/l,
- automatyczne, efektywne czyszczenie wycieraczką.

9.1.4. Przetwornik pomiarowy

- uniwersalny przetwornik pomiarowy przeznaczony do współpracy z w/w urządzeniami w dowolnej konfiguracji,
- kolorowy graficzny ekran dotykowy,
- wbudowany czytnik kart SD (do aktualizacji oprogramowania, zapisywania, konfiguracji, układów pomiarowych, historii pracy urządzeń),
- złącza : ETHERNET, Modbus TCP/IP, GSM/GPRS,
- 4/6/8 wejść na sondy cyfrowe (w zależności od ilości zainstalowanych urządzeń),

- możliwość wpięcia przetworników we własną sieć komunikacyjną,
- komunikacja pomiędzy sondami a przetwornikiem drogą cyfrową,
- możliwe protokoły transmisji danych: 4-20mA / Profibus DP / Modbus RTU (w zależności od zastosowanej komunikacji),
- automatyczna diagnostyka sond pomiarowych z wyświetlaniem komunikatów (informacja o czynnościach serwisowych, kalibracji, wymianie elementów eksploatacyjnych, awariach itp.),
- graficzna wizualizacja wyników (m.in. linie trendów poszczególnych parametrów),
- menu w języku polskim,
- stopień ochrony IP 65,
- urządzenia dostarczone z niezbędną armaturą montażową producenta wykonaną ze stali nierdzewnej wraz z daszkami ochronnymi (w przypadku zabudowy na zewnątrz).

9.1.5. 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.

9.1.6. Ciśnieniomierz inteligentny

- 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 ½, odporne na zabrudzenie, zapewniające pewną i stabilną pracę przetwornika;
- obudowa aluminiowa IP66/IP67.

9.1.7. 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;
- konfiguracja radaru możliwa poprzez bluetooth oraz darmową aplikację dostępną na smartfony;
- ochronnik przeciwprzepięciowy producenta;
- zaawansowana diagnostyka urządzenia – weryfikacja i monitoring;
- funkcja linearyzacji (przeliczenie poziom na przepływ lub poziom na objętość)
- temperatura otoczenia -40 do 70 °C.

9.1.8. 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.

9.1.9. 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.

10. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń

Wykonawca sporządzi wykazy części zamiennych i zużywających się oraz niezbędnych olejów, płynów eksploatacyjnych i środków smarnych 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 typu 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 1 rok Wykonawca dokona niezbędnych wymian w/w elementów na własny koszt.

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 uzyska od Zamawiającego pisemne potwierdzenie weryfikacji środków eksploatacyjnych.

Ponadto 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 Europejskiej 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:

- 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 źródłową 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. Po każdej modyfikacji oprogramowania po odbiorze końcowym Wykonawca dostarczy oprogramowanie w zaktualizowanej wersji.

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 nowych obiektów 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 zakończeniem prób rozruchowych. Kompletny program musi uzyskać akceptację Zamawiającego.

Szkolenie musi umożliwiać przyswojenie co najmniej następującej tematyki:

- a) całościowy projekt (schemat) instalacji;
- b) funkcje poszczególnych elementów instalacji;
- c) zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- d) zasad i procedur poprawnej eksploatacji i działania obiektów w każdych warunkach;
- e) zasad i procedur eksploatacji maszyn i urządzeń;
- f) zasad i procedur konserwacji i serwisu urządzeń
- g) systemu kontroli i pomiarów;
- h) 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 czasie 5 dni w tygodniu.

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

Ilość osób do przeszkolenia zostanie wyznaczona przez użytkownika oczyszczalni ścieków. Szkolenia należy dostosować do personelu zajmującego się bezpośrednio eksploatacją obiektów, dla personelu obsługi mechanicznej, elektrycznej i AKPiA oraz nadzór. Część praktyczna szkolenia będzie przeprowadzona pod koniec całego programu w okresie co najmniej 5 dni roboczych.

Wykonawca spełni wszelkie wymogi Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. z 2020 r., nr 81, poz. 2234.) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01 listopada 1993r 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 przekaże Zamawiającemu kopię w/w dokumentów.

12. Próby końcowe

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 Końcowych składających się z etapów: prób przedrozruchowych, rozruchowych: mechanicznych, hydraulicznych i technologicznych oraz prób eksploatacyjnych.

Wykonawca w ramach Umowy dostarczy całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, sprzęt, paliwo, środki chemiczne, zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia wszelkich niezbędnych prób, z uwzględnieniem zobowiązań wobec Zamawiającego wynikających z Umowy i PFU.

Wykonawca pokrywa wszelkie chemikaliów, koszty obsługi, które są niezbędne do przeprowadzenia rozruchu.

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

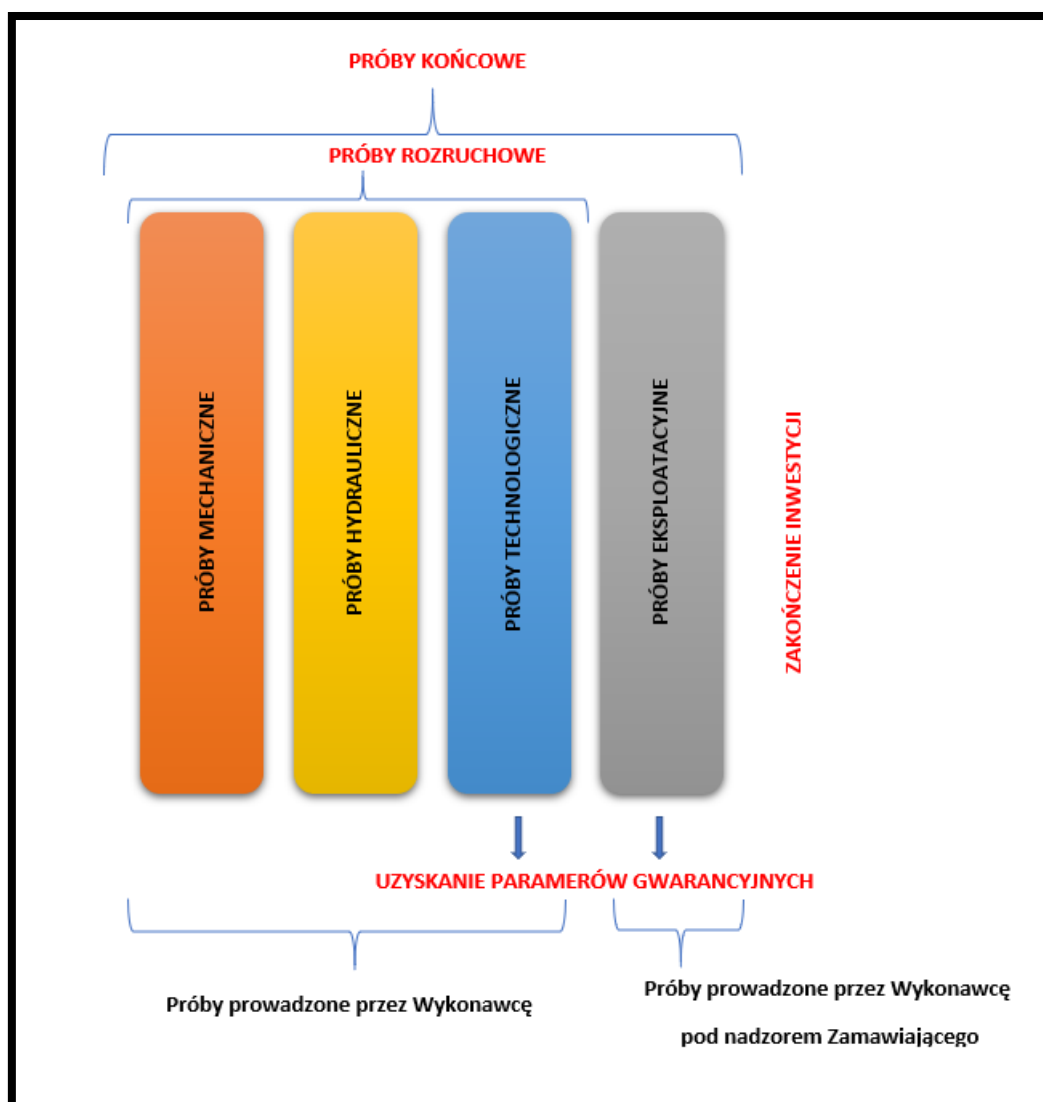
Na etapie prób technologicznych i prób eksploatacyjnych Wykonawca przeprowadzi badania i pomiary potwierdzające osiągnięcie założonych celów- osiągnięcie Gwarancji Procesowych. Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów Wykonawca opracuje i przekaże do akceptacji Zamawiającego sprawozdanie końcowe z przeprowadzenia wszystkich etapów prób, obejmujące ich przebieg, zgromadzone wyniki badań i pomiarów, zalecenia dla przyszłej eksploatacji oraz wytyczne i wnioski do uwzględnienia w instrukcji eksploatacji.

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

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

Wykonawca wykona także inne zobowiązania konieczne, które umożliwią przekazanie obiektów do prób eksploatacyjnych, 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.

Poniżej przedstawiono schemat prowadzenia prób końcowych.



Rys. nr 1. Schemat prowadzenia prób końcowych.

12.1. 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 Zamawiającego, a najpóźniej na 28 dni przed planowanym rozpoczęciem prób. Zamawiający w ciągu 14 dni przekaże Wykonawcy uwagi do przedłożonego projektu. Wykonawca

uwzględni otrzymane uwagi w czasie 7 dni i przekaże projekt Zamawiającemu do zatwierdzenia. Zamawiający o ile nie stwierdzi braków w przedłożonym projekcie, zatwierdzi go najpóźniej w ciągu 7 dni od jego otrzymania. W przypadku stwierdzenia braków zwróci projekt do uzupełnienia co skutkuje opóźnieniem rozpoczęcia Prób Rozruchowych.

12.2. Próby Rozruchowe

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

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

Próby Rozruchowe 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 – z kontrolą ich pracy w warunkach dynamicznych ze sprawdzeniem prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych oraz osiągnięciem założonych efektów procesowych. W trakcie tych prób należy wykazać, że główny cel inwestycji został zrealizowany poprawnie, niezawodnie i zgodnie z Umową.

12.2.1. Próby przedrozruchowe

Celem prób przedrozruchowych jest wykazanie poprawności wykonania prac i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedrozruchowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami prób rozruchowych.

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 urządzenia;
- 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.

12.2.2. 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.

12.2.3. 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 pompujących;
- sprawdzenie działania i regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp;
- sprawdzenie i regulacja armatury pod obciążeniem;
- uruchomienie i sprawdzenie parametrów pracy dmuchaw oraz systemu napowietrzania;
- uruchomienie i sprawdzenie działania urządzeń pomiarowych;
- uruchomienie i sprawdzenie działania systemu sterowania i wizualizacji.

12.2.4. Próby technologiczne

Próby te mają sprawdzić obiekty/urządzenia przy normlanych warunkach pracy oczyszczalni 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:

- Stężenie tlenu i pH w odpowiednim cyklu pracy reaktorów SBR;
- Stężenie tlenu w komorze stabilizacji tlenowej;
- Stężenie osadu w reaktorach i komorze stabilizacji;
- Stany pracy dmuchaw.

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 Zamawiającego utrzymanie parametrów eksploatacyjnych będzie niezadowalające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Próby Rozruchowe należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli uzyskano:

- Osiągnięcia parametrów odwadniania osadów,
- Poprawność działania reaktorów SBR,
- Poprawność działania komory stabilizacji tlenowej
- Poprawność działania instalacji napowietrzania wraz z dmuchawami,
- Poprawność działania zbiorników retencyjnych wraz z odprowadzeniem osadu z dna,
- Poprawność działania systemu sterowania, które są odpowiednie dla eksploatacji całości obiektu, a parametry eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Próby prowadzone w trakcie ruchu technologicznego zakończone będą testami odbiorowymi gwarancyjnymi, szczegółowo opisanymi poniżej.

Wykonanie prób przez Wykonawcę i uzyskanie pozytywnych wyników w trakcie ruchu technologicznego poprzez potwierdzenie osiągnięcia parametrów gwarantowanych, jest elementem koniecznym do spełnienia i umożliwia przekazanie obiektów do próby eksploatacyjnej.

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

Zamawiający dla przeprowadzenia prób eksploatacyjnych zapewni:

- 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 przez laboratorium analityczne;
- Właściwa organizacja wykonania badań i pomiarów i opracowania ich wyników;
- Utrzymanie procedur bezpieczeństwa oraz p.poż.

Próby Eksploatacyjne należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli bieżąca eksploatacja nie stwarza problemów i są spełnione parametry gwarancyjne. Podczas prób eksploatacyjnych

Wykonawca, jak przy Próbach Rozruchowych jest zobowiązany do rejestrowania parametrów technologicznych, które potwierdzą spełnienie parametrów gwarantowanych Umowy.

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 Zamawiającego utrzymanie parametrów eksploatacyjnych będzie niezadowalające Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Przy niespełnieniu parametrów gwarantowanych Zamawiający będzie miał prawo do obciążenia Wykonawcy karami zgodnie z zapisami Umowy.

12.5. Parametry gwarantowane

Niniejsze wymagania opisują Gwarancje Procesowe do spełnienia przez Wykonawcę. Gwarancje Procesowe będą wykazywane/weryfikowane przez Wykonawcę w czasie prób technologicznych natomiast w trakcie trwania prób eksploatacyjnych będą wykazywane przez Wykonawcę pod nadzorem Zamawiającego (wg podziału kompetencji) oraz mogą być weryfikowane przez Zamawiającego, po wcześniejszym powiadomieniu Wykonawcy, w okresie gwarancji.

Warunki do spełnienia w zakresie Gwarancji Procesowych są następujące:

Odwadnianie osadu po stabilizacji tlenowej

Podczas prób końcowych sprawdzone zostaną warunki odwadniania osadów na prasie. Przez pięć kolejnych dni pobierane będą próby (codziennie po jednej): osadu ustabilizowanego przed prasą, osadu odwodnionego po prasie, roztworu polielektrolitu, odcieku z odwadniania.

Warunki uznane będą za spełnione jeżeli dla każdej z pięciu prób:

- zawartości suchej masy w osadzie odwodnionym wyniesie nie mniej niż 20% w każdych warunkach pracy tj. w całym zakresie wydajności wirówki przy stężeniach osadu ustabilizowanego w zakresie 2,0 – 3,0 % suchej masy;
- zużycie polielektrolitu przy spełnieniu ww. warunków nie przekroczy 10 kg produktu/Mgsm osadu;
- zawartość zawiesiny w odcieku przy spełnieniu powyższych warunków nie przekroczy 700 mg/l.

Należy podkreślić, że dozowany roztwór polielektrolitu musi spełnić parametry produktu odpowiednio przygotowanego w komorze zarobowej stacji przygotowania polielektrolitu z uwzględnieniem minimalnego czasu dojrzewania roztworu wynoszącego 1 godzinę.

Wytwarzanie granulatu z osadu odwodnionego

Podczas prób końcowych sprawdzone zostaną warunki przeróbki osadu odwodnionego na granulaty do zastosowań rolniczych. Wykonawca zapewni potwierdzenie spełnienia wymogów dla polepszaczy glebowych poprzez wykonanie stosownych badań uzyskiwanego granulatu i wystąpienie na podstawie Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu z późn. zm. (Dz.U. 2021 poz. 76 tj.) o decyzję pozwalającą na wprowadzanie do obrotu polepszacza glebowego wytwarzanego w innowacyjnej stacji odwadniania osadów.

Oczyszczanie biologiczne

Wykonawca jest zobowiązany do wykazania iż w trakcie ruchu próbnego przez 5 dni z rzędu zostały spełnione wymagania odnośnie przebiegu procesu oczyszczania biologicznego:

- zapewnienie napowietrzania w reaktorach SBR potwierdzone pomiarem stężenia tlenu rozpuszczonego; przy stężeniu osadu powyżej 3 g/l zapewniona będzie możliwość uzyskania zadanego stężenia tlenu w zakresie 0,5 – 4,0 mgO₂/l,
- wymagania odnośnie jakości ścieków oczyszczonych, które należy spełnić zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym obowiązującym w czasie prowadzenia prób.

Stabilizacja tlenowa

Wykonawca jest zobowiązany do wykazania iż w trakcie ruchu próbnego przez 5 dni z rzędu zostały spełnione wymagania odnośnie przebiegu stabilizacji tlenowej poprzez zapewnienie napowietrzania w komorze stabilizacji potwierdzone pomiarem stężenia tlenu rozpuszczonego; przy stężeniu osadu powyżej 6 g/l zapewniona będzie możliwość uzyskania zadanego stężenia tlenu w zakresie 0,5 – 4,0 mgO₂/l,

13. Wymagania i warunki zakończenia montażu oraz przekazania do eksploatacji

Roboty ulegające zakryciu muszą być odbierane przez 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 eksploatacyjne 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) 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) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu, częściowych i końcowych;
- g) dokumenty potwierdzające dopuszczenie zastosowanych wyrobów budowlanych do stosowania;
- h) protokoły badań i sprawdzeń prowadzonych na wszystkich etapach przedsięwzięcia;
- i) wyniki pomiarów, badań i analiz zgodne z Planem Zapewnienia Jakości;
- j) Sprawozdanie z poszczególnych etapów rozruchu
- k) Sprawozdanie z Prób Końcowych;
- l) operat wodno-prawny na odprowadzenie ścieków oczyszczonych oraz na eksploatację oczyszczalni ścieków;

- m) dokumenty potwierdzające dokonanie pozytywnych odbiorów robót (bezwarunkowych),
- n) przez urzędy i instytucje zewnętrzne wymagane do uzyskania pozwolenia na użytkowanie;
- o) pozwolenie na użytkowanie uzyskane przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego;
- p) 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 Wykonawca wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń technologicznych i obiektów będących przedmiotem Umowy oraz dostarczy części zamienne przewidziane dla eksploatacji urządzeń tak, aby zapewnić nieprzerwaną eksploatację.

Wszelkie niezbędne poprawki Wykonawca wprowadzi niezwłocznie.

Przy wprowadzaniu poprawek Wykonawca musi uzyskać każdorazowo akceptację Zamawiającego.

Wymagania czasowe i techniczne dotyczące usuwania wad i usterek określono w umowie.