

Rawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.
ul. Juliusza Słowackiego 70
96-200 Rawa Mazowiecka
Polska

tel./fax. +48 46 814 21 76
www.rawik.pl

Nr referencyjny nadany sprawie przez Zamawiającego:

RAWiK/08/2019

Nazwa zamówienia: „**Modernizacja oczyszczalni ścieków Żydomice**”

Adres inwestycji: teren Oczyszczalni ścieków Żydomice

Nazwy i Kody:

- 45.23.10.00-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45.25.21.00-9 – Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
- 45.25.21.27-4 – Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków
- 45.11.12.00-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45.25.22.00-0 – Wyposażenie oczyszczalni ścieków
- 45.30.00.00-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych
- 45.40.00.00-1 – Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
- 48.10.00.00-9 – Przemysłowe specyficzne pakiety oprogramowania
- 71.32.00.00-7 – Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71.24.8.000-8 - Nadzór nad projektem i dokumentacją

Nazwa Zamawiającego: Rawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.
ul. Juliusza Słowackiego 70
96-200 Rawa Mazowiecka

Autorzy opracowania :

RAWiK Sp. z o.o.

Zatwierdził:

30.10.2019r

CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO	5
1 OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	5
1.1 PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA	5
1.2 CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU	9
2 AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	10
2.1 UWARUNKOWANIA URBANISTYCZNO-BUDOWLANE I ŚRODOWISKOWE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA..	10
2.2 LOKALIZACJA INWESTYCJI	10
2.3 UKŁAD TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI.....	11
2.4 BILANS ILOŚCIOWY I JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW	18
2.5 PROBLEMY TECHNOLOGICZNE I TECHNICZNE STWIERDZONE W PROCESIE EKSPLOATACJI	23
3 WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	31
4 OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA... 53	
4.1 CECHY OBIEKTU DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ BUDOWLANO – KONSTRUKCYJNYCH I WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH.....	53
4.2 WYMAGANIA OGÓLNE.....	53
4.3 WYMAGANIA W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU BUDOWY.....	54
4.4 WYMAGANIA W ZAKRESIE ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	55
4.5 WYMAGANIA W ZAKRESIE TECHNOLOGII I INSTALACJI	55
4.6 WYMAGANIA W ZAKRESIE ARCHITEKTURY.....	56
4.7 WYMAGANIA W ZAKRESIE KONSTRUKCJI.....	56
4.8 WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY ŚRODOWISKA.....	56
4.9 WYMAGANIA W ZAKRESIE CZASOWEJ ORGANIZACJI RUCHU ORAZ BEZPIECZEŃSTWA	56
4.10 WYMAGANIA W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY.....	57
4.11 WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ.....	57
4.12 WYMAGANIA W ZAKRESIE OCHRONY WŁASNOŚCI PRYWATNEJ.....	57
4.13 WYMAGANIA DOTYCZĄCE UBEZPIECZENIA BUDOWY	58
5 WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANIA.....	59
5.1 ZAKRES DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ	60
5.1.1 Inwentaryzacja stanu istniejącego	60
5.1.2 Koncepcja techniczno – technologiczna.....	60
5.1.3 Dokumentacja materiałowa	61
5.1.4 Wyrisy i wypisy z MPZP i rejestru gruntów	61
5.1.5 Opracowania geodezyjno – kartograficzne do celów projektowych	61
5.1.6 Dokumentacja geotechniczna	61
5.1.7 Projekt Budowlany	61
5.1.8 Projekty Wykonawcze.....	62
5.1.9 Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót, Budowlanych.....	62
5.1.10 Projekt rozruchu oczyszczalni	62
5.1.11 Dokumentacja powykonawcza	62
5.2 FORMAT DOKUMENTACJI	64
5.3 WERYFIKACJA I SPRAWDZANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	64
5.4 NADZÓR ZAMAWIAJĄCEGO NAD PROCESEM PROJEKTOWYM	65
5.5 NADZÓR AUTORSKI	66
5.6 NADZÓR ARCHEOLOGICZNY ORAZ DOKUMENTACJA ARCHEOLOGICZNA	66
5.7 PRAWA AUTORSKIE.....	66
5.8 PŁATNOŚĆ ZA OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	67
6 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	67
6.1 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYMAGANIA OGÓLNE (WWIORB-00).....	67
6.1.1 Przedmiot i zakres stosowania WWIORB.....	67
6.1.2 Zasady ogólne badań robót i materiałów.....	70
6.1.3 Zasady prowadzenia badań przez Zamawiającego	70
6.1.4 Wymagania w zakresie materiałów szkodliwych dla otoczenia	70
6.1.5 Unieszkodliwienie materiałów.....	71

6.1.6	Dokumenty budowy	71
6.1.7	Zastosowanie obmiaru robót w sytuacjach szczególnych	71
6.1.8	Rodzaje odbiorów robót.....	72
6.1.9	Rozruch (próby końcowe).....	73
6.1.10	Płatność.....	76
6.2	<i>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: NAPRAWY I ZABEZPIECZENIA BETONU (WWIORB-01)</i> .	76
6.2.1	Zakres stosowania WWIORB	76
6.2.2	Wymagania ogólne dla materiałów	76
6.2.3	Sprzęt	77
6.2.4	Transport	77
6.2.5	Wykonanie robót.....	77
6.2.6	Kontrola jakości robót	78
6.2.7	Odbiór robót.....	78
6.2.8	Rozliczenie robót – podstawa płatności	79
6.2.9	Dokumenty związane	79
6.3	<i>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ KONSTRUKCJI STALOWYCH (WWIORB-02)</i> ...	79
6.3.1	Zakres robót objętych WWIORB.....	79
6.3.2	Materiały	79
6.3.3	Sprzęt	81
6.3.4	Transport	81
6.3.5	Wykonanie robót.....	81
6.3.6	Kontrola jakości robót	83
6.3.7	Odbiór robót.....	84
6.3.8	Rozliczenie robót – podstawa płatności	84
6.4	<i>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE WEWNĄTRZOBIEKTOWE (WWIORB-03)</i>	84
6.4.1	Zakres stosowania WWIORB	84
6.4.2	Materiały	84
6.4.3	Sprzęt	85
6.4.4	Transport	85
6.4.5	Wykonanie robót.....	85
6.4.6	Kontrola jakości robót	88
6.4.7	Odbiór robót.....	89
6.4.8	Rozliczenie robót – podstawa płatności	89
6.5	<i>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH, WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO I ROZRUCH (WWIORB-04)</i>	89
6.5.1	Zakres stosowania WWIORB	89
6.5.2	Materiały	90
6.5.3	Sprzęt	98
6.5.4	Transport	98
6.5.5	Wykonanie robót.....	100
6.5.6	Rozruch	103
6.6	<i>WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT: WYKONANIE INSTALACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH I AKPIA (WWIORB-05)</i>	109
6.6.1	Zakres stosowania WWIORB	109
6.6.2	Wymagania dotyczące materiałów	109
6.6.3	Sprzęt	110
6.6.4	Transport	110
6.6.5	Wykonanie robót.....	111
6.6.6	Kontrola jakości	113
6.6.7	Odbiór robót.....	113
6.6.8	Rozliczenie robót – podstawa płatności	114
7	ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH MASZYN I URZĄDZEŃ	115
8	WYKAZ PROJEKTOWANYCH POMIARÓW	118
9	PARAMETRY GWARANTOWANE	120
	CZĘŚĆ INFORMACYJNA	121
1	DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW	121

2	OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE	122
3	PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	123
4	POZOSTAŁE INFORMACJE.....	131
	ZAŁĄCZNIKI.....	132

CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO – UŻYTKOWEGO

1 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

1.1 Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia pn. „Modernizacja oczyszczalni ścieków Żydomicze” jest wykonanie dokumentacji projektowej i zrealizowanie na jej podstawie modernizacji oczyszczalni ścieków wraz z infrastrukturą techniczną i towarzyszącą oraz uzupełnienie wyposażenia oczyszczalni.

Dla realizacji inwestycji Zamawiający pozyskał dofinansowanie ze środków unijnych, w ramach POIiŚ 2014 – 2020, projekt „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w aglomeracji Rawa Mazowiecka - Faza II”.

Obecnie na terenie przewidzianym na realizację zamówienia zlokalizowane są następujące obiekty technologiczne oczyszczalni ścieków:

1) Obiekty części mechanicznej:

- OB. KP1. – Kanał z komorą pomiarową
- OB. 1.1. – Hala krat (kraty mechaniczne, krata ręczna, dozownik wapna, separator piasku, próbopobierak)
- OB. 1.2. – Hala dmuchaw,
- OB. 1.2. – Pompownia osadów do WKFz (pompownia osadu wstępnego)
- OB. 2.1. – Pompownia osadu recykulowanego
- OB. 3.1., 3.2. – Piaskowniki
- OB. 5. – Komora rozdziału ścieków
- OB. 6.1., 6.2. – Osadniki wstępne
- OB. 6.3., 6.4. – Komory spustowe osadu surowego
- OB. 6.6 – Komora czerpna (komora ssania) pompowni osadów do WKFz
- OB. 7. – Pompownia ścieków retencjonowanych (deszczowych)
- OB. 10.1. – Taca ścieków dowożonych
- OB. 10.2. – Zlewnia ścieków dowożonych
- OB. 10.3. – Zbiornik retencyjny dowożonych ścieków komunalnych
- OB. 11. – Biofiltr
- OB. 44.1., 44.2., 44.3. – Wiaty składowania osadów i boksy dla piasku i skratek

2) Obiekty części biologicznej:

- OB. 23.1. – Komora defosfatacji
- OB. 23.2. – Komora denitryfikacji
- OB. 24.1. – Komora nitryfikacji II
- OB. 24.2. i 24.3. – Komory nitryfikacji
- OB. 25. – Komora rozdziału na osadniki wtórne
- OB. 26.1., 26.2. – Osadniki wtórne
- OB. 27. – Komora pomiarowo-recykulacyjna
- OB. 28. – Stacja dozowania PIX
- OB. 29. – Komora i pompownia piany
- OB. 30. – Komora czerpna wody technologicznej
- OB. 31.A. , 31.B. – Retencyjne zbiorniki awaryjne
- OB. 32. – Pompownia ścieków zawracanych
- OB. 34.A., 34.B – Stawy stabilizacyjne
- OB. 35. – Komora pomiarowa KP2 (próbopobierak)
- OB. 36. – Komora wylotowa
- SD.1-6. – Studnie depresyjne

3) Obiekty części osadowej:

- OB. 1.3. – Stacja mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego (poziom -1)
- OB. 1.3. – Pompownia cyrkulacji osadów z WKFz (poziom -1)
- OB. 1.3. – Stacja wymienników ciepła
- OB. 1.5. – Stacja odwadniania osadów na wirówkach i higienizacji wapnem
- OB. 1.6. – Wiata odbioru osadów
- OB. 9. – Zbiornik i pompownia odcieków z wirówek
- OB. 41. – Zbiornik retencyjny osadu nadmiernego
- OB. 42. – Komora WKF
- OB. 43. – Zbiornik osadu przefermentowanego
- OB. 46. – Plac składowy osadu
- OB. 47. – Laguny osadowe

4) Obiekty części tłuszczowej:

- OB. 4.1. i 4.2. – Komory odtłuszczania
- OB. 8.1. – Zlewnia dowożonych osadów tłuszczowych
- OB. 8.2. – Zbiornik osadów tłuszczowych
- OB. 8.3. – Pompownia osadów tłuszczowych

5) Obiekty części biogazowej:

- OB. 52. – Odsiarczalnica
- OB. 53. – Zbiornik biogazu
- OB. 54. – Pochodnia
- OB.1.4. – Kotłownia gazowo – olejowa
- OB.1.4. – Silnik kogeneracji

Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni wraz lokalizacją wymienionych obiektów i układem ich wzajemnych powiązań, zawierający numerację i nazewnictwo obiektów oraz schemat technologiczny oczyszczalni przedstawiono w załącznikach do PFU.

Niniejsza inwestycja ma na celu:

- poprawę efektywności i niezawodności układu technologicznego
- dostosowanie oczyszczalni do jej prognozowanych obciążeń hydraulicznych oraz obciążeń ładunkiem zanieczyszczeń,
- polepszenie poziomu komfortu pracy dla obsługi.

Inwestycja objęta zakresem niniejszego zamówienia będzie obejmowała:

1) W zakresie części mechanicznej:

- a) modernizację kanałów dopływowych w hali krat – poprawa hydrauliki kanałów w celu eliminacji osadzania się piasku w kanałach w rejonie krat,
- b) modernizację układu separacji piasku, transportu pulpy piaskowej oraz płuczki piasku – wykonanie nowej (dodatkowej) instalacji separacji i transportu piasku oraz wymianę pomp do pulpy piaskowej,
- c) modernizację osadników wstępnych – zmiana wysokości mocowania przelewów (montaż na tej samej wysokości) oraz przebudowa instalacji usuwania i odbioru flotatu,
- d) doposażenie komory rozdziału ścieków (obiekt nr 5) przed osadnikami wstępnymi (wyposażenie 3 szt. zastawek w napędy elektryczne), wykonanie by-passu umożliwiającego skierowanie odpływu z pompowni ścieków retencjonowanych bezpośrednio do kanału za osadnikami wstępnymi (z pominięciem osadników wstępnych),
- e) przebudowa i doposażenie komór spustowych osadu surowego (obiekt nr 6.4 i 6.3) z osadników wstępnych – wymiana istniejących studni spustowych, montaż zasuw z napędem elektrycznym w każdej komorze,
- f) budowę komory pomiarowej dla montażu sondy gęstości osadu surowego oraz montażu króćca do płukania, (obiekt nr 6.5) – nowy obiekt,
- g) modernizację komory czerpnej osadu surowego (obiekt nr 6.6) – montaż mieszadła z żurawikiem, montaż pokrywy z włazem rewizyjnym, montaż drabiny, wpięcie do instalacji antyodorowej,
- h) modernizację biofiltra dla części mechanicznego oczyszczania ścieków (obiekt nr 11).

2) W zakresie części biologicznej

- a) montaż wyposażenia technologicznego w komorze denitryfikacji II (obiekt nr 24.1) – montaż mieszadeł średnioobrotowych do ujednoczenia procesów w całej kubaturze ww. obiektu.
- b) doposażenie komory rozdziału ścieków przed osadnikami wtórnymi obiekt nr 25 (wyposażenie zastawek w napędy elektryczne),
- c) doposażenie i przebudowa kanału przed osadnikami wtórnymi – montaż zgarniacza łańcuchowego kożucha z odprowadzeniem do istniejącej komory, obiekt nr 29), demontaż istniejącej instalacji do gaszenia piany, wymiana istniejącej zastawki przelewowej na zastawkę przyścienną z napędem elektrycznym w komorze i pompowni piany,
- d) modernizacja osadników wtórnych (obiekty nr 26.1 i 26.2) – montaż zgarniacza powierzchniowego do części pływających, wykonanie instalacji odbioru flotatu,
- e) modernizacja instalacji wody technologicznej - wykonanie nowego ujęcia wody technologicznej oraz instalacji do filtracji i uzdatniania wody technologicznej wraz z zestawem pompowym instalacji wody technologicznej.

3) W zakresie części tłuszczowej:

- a) rozbudowę i dostosowanie obiektów nr 9 i 8.3 do odbioru tłuszczu ze stacji zlewnej (obiekt nr 8.1), w tym:
 - przystosowanie zbiornika nr 9 do funkcji zbiornika retencyjnego odpadów tłuszczowych, wraz z montażem wyposażenia,
 - przebudowa instalacji w pompowni (obiekt nr 8.3) – przystosowanie do odbioru tłuszczu z obu zbiorników – istniejącego (obiekt nr 8.2) i przebudowywanego (obiekt nr 9), montaż układu nowych pomp oraz nowego maceratora o zwiększonej wydajności, przystosowanej od odbioru odpadów z obu zbiorników, montaż przepływomierza,
- b) modernizacja instalacji dla zbiornika 8.2 – montaż dodatkowego mieszadła,
- c) budowa komory zasuw przy zbiorniku 8.2 – demontaż istniejących kręgów, montaż nowej komory, montaż napędów elektrycznych na zasuwach 8.2.17 – nowy obiekt,
- d) modernizacja rurociągu przelewu awaryjnego tłuszczu ze zbiornika tłuszczu ob. 8.2 (wykonanie włączenia rurociągu do studni czerpnej studni osadu surowego ob. 6.6, nadbudowa studni rewizyjnych na trasie przebiegu rurociągu w nawiązaniu do istniejącego poziomu terenu, likwidacja zbędnych studni),
- e) modernizacja istniejącego biofiltra – dostosowanie do potrzeb dla całego węzła tj. obiektów nr 8.1, 8.2, 8.3 i 9,
- f) doprowadzenie wody technologicznej z punktem poboru.

4) W zakresie części osadowej

- a) wykonanie instalacji chroniącej WKF (obiekt nr 42), pozostałe zbiorniki oraz rurociągi osadów przed osadzaniem się zawiesin (piasku) i struwitem,
- b) wykonanie połączenia instalacji cyrkulacji osadu z WKF do stacji wymienników z instalacją tłoczną osadu surowego do WKF– wykonanie nowego odcinka rurociągu łączącego, montaż nowych zasuw z napędem elektrycznym oraz napędu na istniejącej zasuwie,
- c) montaż napędu elektrycznego na zasuwie w komorze KZ1, na rurociągu do spustu osadu ze zbiornika retencyjnego (obiekt nr 43),
- d) wykonanie rurociągu do spustu osadu przefermentowanego ze stożka dolnego WKF (obiekt nr 42) na laguny osadowe (obiekty nr 47.1 – 47.4),
- e) montaż sondy gęstości na rurociągu osadu przefermentowanego podawanego na wirówki, króciec i zawór do instalacji dozowania – PIX (instalacje w KZ6 - przebudowa komory), wizualizacja parametrów w hali wirówek,
- f) modernizacja i dostosowanie układu transportu i higienizacji wapnem osadu odwodnionego po wirówkach ob.1.5 do wydajności wirówek.

5) Roboty związane:

- przebudowa wskazanych fragmentów dróg i placów manewrowych - wyłagodzenie łuków dróg,
- renowacja betonu w osadnikach wstępnych i komorach osadu czynnego,
- przebudowa i rozbudowa układu zasilania, monitoringu i sterowania oczyszczalni i jej obiektów,
- montaż aparatury kontrolno – pomiarowej.

Zakres zamówienia obejmuje zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych, wraz z uzyskaniem na rzecz Zamawiającego wszelkich niezbędnych uzgodnień, opinii, pozwoleń i innych dokumentów umożliwiających zgodne z obowiązującymi przepisami wybudowanie i użytkowanie zmodernizowanej oczyszczalni ścieków.

W zakresie zamówienia należy ująć w szczególności:

- uzyskanie wszelkich warunków, opinii, pozwoleń i uzgodnień w zakresie niezbędnym do opracowania pełnej dokumentacji projektowej;
- wykonanie wszelkich niezbędnych badań, ekspertyz, analiz, map, niezbędnych do prawidłowej realizacji zlecenia;
- opracowanie koncepcji techniczno – technologicznej dla całego zakresu inwestycji, uzgodnienie jej z Zamawiającym
- opracowanie w niezbędnym zakresie projektów budowlanych, w tym projektów branżowych, uzgodnienie ich z Zamawiającym oraz uzyskanie pozwolenia na budowę;
- opracowanie projektów wykonawczych, w tym projektów branżowych dla całości inwestycji, zgodnych co do rozwiązań z projektami budowlanymi, stanowiących ich uszczegółowienie;
- opracowanie specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót;
- wykonanie robót budowlanych na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej;
- przeszkolenie personelu użytkownika
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej dla całości przedmiotu zamówienia;
- sporządzenie wykazu środków trwałych zrealizowanych w ramach niniejszej inwestycji
- uzyskanie pozwolenia na użytkowanie / zgłoszenie zakończenia robót;

Wykonawca zrealizuje zamówienia na podstawie Dokumentacji Projektowej opracowywanej przez siebie, zweryfikowanej i zatwierdzonej przez Zamawiającego w zakresie zgodności z PFU oraz dokumentów, do których PFU się odwołuje, oczekiwaniami Zamawiającego, zawartą umową (pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym) oraz obowiązującymi przepisami prawa. Przedstawione w PFU materiały są tylko materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań niezbędnych do wykonania umowy. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionych wymagań, pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z zainteresowanymi stronami.

Wykonawca będzie zobowiązany do uzyskania zatwierdzenia przez Zamawiającego proponowanych materiałów, wyposażenia oraz urządzeń przed opracowaniem dokumentacji projektowej.

Wykonawca jest zobowiązany do weryfikacji podanych wytycznych dotyczących realizacji poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych oraz konstrukcyjnych. W przypadku wyniknięcia rozbieżności w rozwiązaniach i danych przedstawionych przez Zamawiającego, a opracowanymi przez Wykonawcę, Wykonawca nie będzie rościć praw do dodatkowego wynagrodzenia.

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań nie wymienionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych oraz uzyskania prawidłowego działania instalacji i oczyszczalni oraz końcowego efektu ekologicznego, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu zamówienia jak i do zatwierdzonej ceny ofertowej. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie na własne ryzyko w cenie oferty. Wykonawca w pełni odpowiada za uzyskanie wymaganego przez Zamawiającego efektu pracy oczyszczalni oraz zapewnienie niezawodności pracy całej oczyszczalni.

Zamawiający wymaga, aby planowana technologia i zamontowane w związku z modernizacją urządzenia, gwarantowały skuteczną pracę pod względem jakościowym oczyszczania, w tym zmniejszenie ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do odbiornika, a szczególności jeśli chodzi o ładunki zanieczyszczeń substancji szkodliwych dla środowiska wodnego (fosfor i azot). Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia prób i

badania oraz uzyskanie wymaganego efektu pracy oczyszczalni (w tym rozruchu i wykonanie wszelkich wymaganych instrukcji, itp.) oraz przygotowanie dokumentów związanych z przekazaniem obiektu Zamawiającemu.

Wszystkie zastosowane w przedmiotowym przedsięwzięciu rozwiązania muszą ograniczać wpływ oczyszczalni na środowisko, w tym powinny ograniczać emisję zanieczyszczeń do powietrza i neutralizację substancji zapachowych oraz chronić klimat akustyczny poprzez ograniczenie emisji dźwięku.

Wymagane od Wykonawcy rozwiązania minimalizujące możliwość negatywnego oddziaływania obiektu na środowisko:

- wyposażenie modernizowanych obiektów oczyszczalni w aparaturę kontrolno - pomiarową i sterowniczą pozwalającą na bieżącą kontrolę procesu technologicznego oraz archiwizację danych,
- eliminacja hałasu – urządzenia emitujące hałas zostaną umieszczone w obudowach dźwiękochłonnych,
- właściwa organizacja robót – umożliwiająca zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni, bez obniżenia sprawności układu,

Wszystkie prace zostaną wykonane na terenie obecnie działającej oczyszczalni. Nie przewiduje się jakiegokolwiek (w czasie budowy oraz późniejszej eksploatacji) wykorzystania terenu poza istniejącym ogrodzeniem obiektu.

Zamawiający zaleca przeprowadzenie przez potencjalnego Wykonawcę inspekcji przyszłych terenów budowy i ich otoczenia w celu dodatkowego (ponad informacje zawarte w PFU) oszacowania na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka oraz wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia i jego wyceny z punktu widzenia Wykonawcy.

1.2 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu

Oczyszczalnia ścieków Żydowice działa przede wszystkim na potrzeby aglomeracji Rawa Mazowiecka. Aglomeracja Rawa Mazowiecka, rozumiana w świetle Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 lipca 2014 r. w sprawie sposobu wyznaczania obszaru i granic aglomeracji DZ.U. 2014 poz. 995, wyznaczona została na podstawie Uchwały Nr XXIX/382/16 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 25 października 2016 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji Rawa Mazowiecka (Dz. Urz. Województwa Łódzkiego z dnia 14 listopada 2016 r. Poz. 4650). Wg treści uchwały aglomerację tworzą miejscowości Rawa Mazowiecka, Konopnica i Żydowice, jej równoważna liczba mieszkańców wynosi 26 690 RLM, a ścieki pochodzące z terenu aglomeracji oczyszczane są w oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w Żydowicach.

Zgodnie z wartościami uwzględnionymi w pozwoleniu wodno-prawnym:

- zdolność oczyszczania oczyszczalni ścieków w Żydowicach (RLM) = 75833 M,
- $Q_{maxh} = 387,3 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_{\text{śrd}} = 6\,983 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{maxd} = 9\,295 \text{ m}^3/\text{d}$,
- $Q_{maxa} = 3,39 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Oczyszczalnia należy do grupy oczyszczalni w przepustowości od 10 000 do 99 999 RLM i zgodnie z:

- Dyrektywą Rady 91/271/EWG z dnia 21.05.1991 r. dotyczącą oczyszczania ścieków komunalnych ustalającą wymogi w zakresie stopnia skanalizowania aglomeracji i skuteczności oczyszczania ścieków,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311) i Prawem wodnym (Dz.U. 2018 poz.2268 z późn. zm.)

wielkości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych muszą spełniać następujące wartości:

- BZT5 $\leq 15 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- zawiesina ogólna $\leq 150 \text{ mg}/\text{dm}^3$

- ChZT $\leq 125 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
- azot ogólny $\leq 15 \text{ mgN}/\text{dm}^3$
- fosfor ogólny $\leq 2 \text{ mgP}/\text{dm}^3$
- Odczyn 6,5 - 9,0 pH

Obowiązujące i wnioskowane pozwolenie wodno-prawne nakłada na Spółkę RAWIK obowiązek spełnienia powyższych parametrów.

Ponadto Rawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Rawie Mazowieckiej świadczą usługi odbioru i przetwarzania odpadów tłuszczowych pochodzących od zakładów rolno-spożywczych. Pozwala na to odpowiednio przystosowana technicznie oraz technologicznie infrastruktura na terenie oczyszczalni ścieków w Żydomicach. Przyjmowanie łatwo rozkładalnych związków organicznych o wysokim ładunku pozwala na podniesienie efektywności energetycznej oczyszczalni poprzez zwiększenie produkcji i wykorzystania biogazu. Powstające osady pościekowe jako komunalne (po procesie fermentacji, odwadniania, wapnowania i leżakowania) są kierowane do wykorzystania na cele w rolnictwie (na gruntach) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2015 poz. 257).

2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

2.1 Uwarunkowania urbanistyczno-budowlane i środowiskowe przedmiotu zamówienia

Teren opracowania (obszar na którym planowana jest inwestycja) objęty jest miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Uchwały obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania terenu są ogólnodostępne, między innymi na stronie internetowej Urzędu Gminy Rawa Mazowiecka.

Oczyszczalnia znajduje się na obszarze wydzielonym w obowiązującym planie miejscowym zagospodarowania przestrzennego Gminy Rawa Mazowiecka oznaczonym symbolem „NOs” - obiekty odprowadzenia i oczyszczania ścieków sanitarnych.

Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z treścią obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania terenu w odniesieniu do planowanej inwestycji.

2.2 Lokalizacja inwestycji

Oczyszczalnia ścieków m. Rawa Mazowiecka jest obiektem zlokalizowanym około 3 km od Rawy Mazowieckiej, w miejscowości Żydomicze obręb Konopnica gm. Rawa Mazowiecka. Oczyszczalnia jest zlokalizowana na działkach o numerach ewidencyjnych 476, 765, 766 i 436 - obręb 0016 Konopnica. Powierzchnia terenu zajmowanego przez oczyszczalnię wynosi ok. 17,5 ha

W najbliższym otoczeniu znajdują się: od strony wschodniej pola uprawne i nieużytki, od strony północnej tereny usługowe oraz zabudowa wsi Żydomicze, od strony zachodniej osadniki i koryto rzeki Rawka oraz od strony południowej koryto bezimiennego ciek, tereny zalesione i nieużytki. Na terenie oczyszczalni, gdzie realizowane jest przedsięwzięcie nie ma obszarów wodno-błotnych oraz innych obszarów o płytkim zaleganiu wód podziemnych. Od strony południowej oraz południowo-zachodniej działki graniczą z obszarami leśnymi. Zakres inwestycji nie będzie wychodził poza teren istniejącej oczyszczalni i nie będzie związany z ingerencją w koryto rzeki.

Bezpośrednie otoczenie terenu przedsięwzięcia stanowią:

- od wschodu – tereny oznaczone jako KD (ulica dojazdowa) i PU (produkcja i usługi produkcyjne oraz magazyny i składy), czyli tereny nie podlegające ochronie akustycznej,
- od południa – tereny znaczone jako R,RL (rolnictwo i leśnictwo), czyli tereny nie podlegające ochronie akustycznej,
- od zachodu – tereny znaczone jako NOs (obiekty odprowadzenia i oczyszczania ścieków sanitarnych) i R,RL,W (rolnictwo, leśnictwo i wody powierzchniowe), czyli tereny nie podlegające ochronie akustycznej,

- od północy – tereny oznaczone jako NOs (obiekty odprowadzenia i oczyszczania ścieków sanitarnych) i PU (produkcja i usługi produkcyjne oraz magazyny i składy).

Najbliższymi terenami chronionymi akustycznie są tereny położone w kierunku północnym:

- MRj – zabudowa zagrodowa z mieszkaniowo- usługową (w odległości ok. 270m)
- MNp – zabudowa mieszkaniowo- usługowa jednorodzinna (w odległości ok. 335m oraz pojedyncza zabudowa zagrodowa położona na terenie oznaczonym jako PU – produkcja i usługi produkcyjne oraz magazyny i składy (w odległości ok. 180m).

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków jest rów melioracyjny R-A (o długości 331 m) zaliczony do urządzeń melioracji wodnych szczegółowych. Rzędna dna rowu wynosi 134,56 m n.p.m. (dno rowu umocnione jest ażurowymi płytami betonowymi). Wylot ścieków (rura betonowa) typu brzegowego o średnicy ϕ 800 mm zlokalizowany jest w km. 0+93 w północnej skarpie rowu. Rów R-A uchodzi do rzeki Rawki w km 80+050 (d. km. 58+130) biegu rzeki.

Oczyszczalnia położona jest w bezpośrednim sąsiedztwie specjalnego obszaru ochrony siedlisk (SOO) PLH00015 „Dolina Rawki”, a dwa ostatnie obiekty (stawy biologiczne fakultatywne) zlokalizowane są na terenie tego obszaru, a także w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu przyrody p.n. Rawka. Rezerwat Przyrody Rawka ustanowiony został Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 24.11.1983 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M.P. z 1983 r. nr 39, poz. 230). Rezerwat obejmuje rzekę Rawkę od jej źródeł do ujścia wraz z rozgałęzieniami koryta rzeki, starorzeczami, dolnymi odcinkami prawobrzeżnych dopływów Krzemionki, Korabiewki, Rokity i Grabianki oraz przybrzeżnymi pasami terenu o szerokości 10 m.

Główne zakazy z punktu widzenia gospodarki wodnej to:

- zmieniania stosunków wodnych naruszających w sposób istotny warunki ekologiczne,
- wznoszenia budowli oraz zakładania i budowy urządzeń komunikacyjnych i innych urządzeń technicznych oraz wykonywania wszelkich prac związanych z regulacją koryta rzeczno- i umacnianiem jego brzegów.

Ustanawiając Obszar Natura 2000 PLH100015 uwzględniono istniejące zrzuty ścieków oczyszczonych, w tym z oczyszczalni ścieków w Żydomicach.

Zakres obecnego przedsięwzięcia został przedstawiony na mapkach sytuacyjnych załączonych do części informacyjnej PFU.

Roboty należy wykonać zgodnie obowiązującym prawem budowlanym, normami i przepisami.

2.3 Układ technologiczny oczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków była projektowana i zrealizowana w latach 70-tych. Założona wtedy docelowa przepustowość oczyszczalni wynosiła ok. 12.000 m³/d i wszystkie obiekty były hydraulicznie dostosowane do tej przepustowości. Na oczyszczalni prowadzono wstępne oczyszczanie ścieków na kratkach oraz oczyszczanie biologiczne w komorach bioutleniania. Na początku lat 80-tych uruchomiono zraszane złoża biologiczne, a także osadniki wstępne i wtórne. W kolejnych latach oddano do użytku dwie komory fermentacyjne do stabilizacji osadów. Ustabilizowane osady zagęszczane były wówczas na czterech lagunach. W roku 2002 zmodernizowano obiekt, ze względu na zmniejszającą się systematycznie ilości ścieków dopływających, do przepustowości 7000m³/d.

W latach 2009-2013 w ramach projektu „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w aglomeracji Rawa Mazowiecka – Faza I” rozbudowano i zmodernizowano oczyszczalnię w zakresie części przepływowej, osadowej i biogazowej.

Do oczyszczalni ścieków trafiają ścieki:

- doprowadzone zbiorczym systemem kanalizacyjnym funkcjonującym na obszarze aglomeracji Rawa Mazowiecka,
- dowożone z nieskanalizowanego terenu aglomeracji Rawa Mazowiecka,
- dowożone ścieki bytowe oraz przemysłowe spoza terenu aglomeracji Rawa Mazowiecka,
- dowożone odpady tłuszczowe pochodzące z zakładów rolno-spożywczych (przetwarzane w części osadowej oczyszczalni).

Ścieki oczyszczone odprowadzane są do rowu melioracyjnego zgodnie z wydaną dla oczyszczalni decyzją pozwoleniem wodnoprawnym znak: SAB.II.6341.1.31.2012 z dnia 28.12.2012 r. zmienionego decyzją Starosty Rawskiego znak: SAB.II.6341.1.31.2012.AS z dnia 30.10.2015 r.

W wyniku prowadzonych procesów fermentacji osadów ściekowych i dowiezionych tłuszczu produkowany jest biogaz, który wykorzystywany jest przez zainstalowany agregat kogeneracyjny/prądotwórczy do produkcji energii elektrycznej i ciepłej zużywanej następnie na potrzeby własne oczyszczalni.

Oczyszczalnia posiada wyodrębnione ciągi technologiczne:

- oczyszczania ścieków,
- odbioru odpadów tłuszczowych,
- przeróbki osadów ściekowych i odpadów tłuszczowych,
- odbioru, magazynowania i wykorzystania biogazu.

Każdy z tych ciągów ma dające się wyodrębnić węzły technologiczne. Poniżej przedstawiono podstawowe obiekty technologiczne, ich oznaczenia oraz podstawowe parametry techniczne.

UWAGA: W opracowaniu użyto nazewnictwa i oznaczenia (numeracji) obiektów zgodnego z obecnie używanym przez operatora oczyszczalni. W przypadku obiektów nowoprojektowanych wprowadzono numerację uzupełniającą.

1) Ciąg ściekowy

- część mechanicznego oczyszczania:
 - automatyczna kontenerowa zlewnia ścieków dowiezionych bytowych i przemysłowych [Obiekt nr 10.1] z prefabrykowanym wolnostojącym sitopiaskownikiem [Obiekt nr 10.2] i zbiornikiem uśredniającym o poj. 100 m³ [Obiekt nr 10.3],
 - hala krat [Obiekt 1.1] zlokalizowana w budynku wielofunkcyjnym [Obiekt nr 1] z dwoma kratami hakowo – taśmowymi o szerokości całkowitej 900 mm, prześwicie 3,0 mm wraz z układem transportu, płukania, prasowania i gromadzenia skratek,
 - piaskownik podłużny dwukomorowy o długości 18 m ze zwężką piętrzącą typu Venturiego wraz z układem pomp i rurociągów do transportu pulpy piaskowej [Obiekt 3.2] i oraz zlokalizowaną w hali krat [Obiekt 1.1] instalacją do separacji i gromadzenia piasku (separator piasku),
 - odtłuszczacze napowietrzane wraz z układem zgarniania i odprowadzania wyfolotowanych tłuszczu do komory gromadzenia tłuszczu [Obiekty 4.1 i 4.2] oraz stacją dmuchaw (zlokalizowana w budynku technicznym – Obiekt 1) wyposażoną w 2 dmuchawy o mocy P=7,5 kW,
 - komora rozdziału ścieków przed osadnikami wstępnymi - Obiekt 5,
 - osadnik wstępny o średnicy 25 m, głębokości czynnej 2,4 do 2,9 m i pojemności 1300 m³ wraz z układem odprowadzania osadu surowego - Obiekt 6.1,
 - osadnik wstępny o średnicy 25 m, głębokości czynnej 2,4 do 2,9 m i pojemności 1300 m³ wraz z układem odprowadzania osadu surowego pełniący funkcję zbiornika retencyjnego - Obiekt 6.2,
 - pompownia ścieków retencjonowanych o wydajności do 150 m³/h - Obiekt 7,
 - biofiltr do oczyszczania powietrza z piaskownika i odtłuszczaczy - Obiekt 11,
- część biologicznego oczyszczania:
 - komora defosfatacji biologicznej o pojemności 750 m³ - Obiekt 23.1,
 - komora denitryfikacji I-go stopnia o pojemności 1000 m³ - Obiekt 23.2,
 - przepompownia recyrkulacji wewnętrznej z komory nityfikacji do komory denitryfikacji II-go stopnia,
 - komora denitryfikacji II-go stopnia o pojemności 1250 m³ z dwoma aeratorami powierzchniowymi na pływakach o mocy 7,5 kW - Obiekt 24.1,
 - dwie komory nityfikacji o pojemności 2 x 1465 - Obiekty 24.2. i 24.3 wyposażone każda w 3 aeratory powierzchniowe o mocy N = 22 kW,
 - komora do usuwania kożucha (piany) z otwartych kanałów prostokątnych przed osadnikami wtórnymi - Obiekt 29,
 - komora rozdziału ścieków przed osadnikami wtórnymi - Obiekt 25,
 - dwa osadniki wtórne o średnicy D= 25 m, wysokości czynnej H = 3,44 – 3,94 m, powierzchni 491 m² i pojemności 1820 m³ – Obiekty 26.1 i 26.2,
 - przepompownia osadu recyrkulowanego (zlokalizowana na poziomie „-1” budynku administracyjno – socjalnego – Obiekt 2.2) z dwoma pompami o wydajności Q do 100 l/s i wysokości podnoszenia H = 3,5 m,

- przepompownia osadu nadmiernego (zlokalizowana na poziomie „-1” budynku administracyjno – socjalnego – Obiekt 2.2) z dwoma pompami o wydajności Q do 8,0 l/s i wysokości podnoszenia H = 18 m,
 - instalacja do dawkowania reagentów do strącania fosforu – Obiekt 28,
 - stawy stabilizacyjne I-go (o pojemności 29 700 m³) i II-go stopnia (o pojemności 46 260 m³) – Obiekty 34.1 i 34.2,
 - zbiorniki ziemne służące do awaryjnego retencjonowania wód opadowych - Obiekty 31.1 i 31.2.
- 2) Ciąg odbioru odpadów tłuszczowych
- kontenerowa stacja odbioru odpadów tłuszczowych wyposażona w automatyczne sito podczyszczające [Obiekt nr 8.1],
 - zbiornik wyrównawczy o pojemności łącznej 75 m³ wyposażony m.in. w mieszadło zanurzone, pompę wspomagającą mieszanie oraz instalację podgrzewającą tłuszcze ciepłem odpadowym [Obiekt nr 8.2],
 - kontenerowa przepompownia odpadów tłuszczowych wyposażona w macerator oraz pompę samozasysającą o wydajności Q = 20 – 40 m³/h i wysokości podnoszenia H = 28 - 30 m - Obiekt 8.3,
- 3) Ciąg przeróbki osadów ściekowych i odpadów tłuszczowych
- komora czerpna [Obiekt nr 6.6] o poj. 25 m³ zlokalizowana przy budynku wielofunkcyjnym [Obiekt nr 1] oraz przepompownia osadu wstępnego i nadmiernego z maceratorem i dwoma o wydajności pomp Q = 45 m³/h [Obiekt 1.2],
 - zbiornik retencyjny osadu nadmiernego pełniący funkcję zagęszczacza grawitacyjnego osadu nadmiernego o pojemności V = 300 m³, średnicy D = 6,8 m i wysokości H = 8,4 m - Obiekt 4.1,
 - zagęszczacz mechaniczny osadu nadmiernego o wydajności 30 m³/h wraz z instalacją do przygotowania dawkowania polielektrolitu zlokalizowany na poziomie „-1” hali pomp cyrkulacyjnych i wymienników ciepła [Obiekt 1.3] w budynku wielofunkcyjnym [Obiekt 1],
 - stacja pomp cyrkulacyjnych (szt. 3, Q= 65 m³/h, Hp = 10 m) i wymienników ciepła (2 szt. o mocy 130 kW) - Obiekt 1.3 - w budynku wielofunkcyjnym [Obiekt 1],
 - zamknięta komora fermentacji osadu o pojemności V = 2500 m³ – zbiornik stalowy AQUASTORE na fundamencie żelbetowym - Obiekt 42,
 - zbiornik osadu przefermentowanego o pojemności V = 300 m³, średnicy D = 6,8 m i wysokości H = 8,4 m - Obiekt 4.3,
 - stacja wirówek do mechanicznego odwadniania osadu, na którą składają się: dwie wirówki dekantacyjne każda o wydajności 20 m³/h, 500 kg smo/h i mocy N = 13,5 kW wraz z maceratorami (szt.2), pompy nadawy (szt.2), instalacja do przygotowania, magazynowania i dawkowania polielektrolitu (1 kpl.), przenośniki śrubowe do transportu osadu odwodnionego, układ pomiaru gęstości i ilości osadu - Obiekt 1.5,
 - instalacja do magazynowania wapna - zbiornik V = 21 m³ [Obiekt 48], mieszarka do wapnowania osadu z wapnem oraz przenośniki śrubowe do jego transportu [Obiekt 1.5] ,
 - wiata odbioru osadu odwodnionego i wapnowanego [Obiekt 1.6],
 - wiaty składowania osadu odwodnionego, piasku i krutek o łącznej powierzchni składowania 1000 m² - Obiekty 44.1, 44.2 i 44.3,
 - Plac manewrowy i awaryjnego składowania osadu odwodnionego – Obiekt 46,
 - awaryjne laguny osadowe – 4 x 1100 m³ - Obiekty 47.1, 47.2, 47.3 i 47.4.
 - biofiltr do usuwania odorów z powietrza pochodzącego ze zbiorników retencyjnych tłuszczy dowożonych oraz przepompowni tłuszczy - Obiekt 8.2,
- 4) Ciąg czyszczenia, magazynowania i wykorzystania biogazu:
- ujęcie biogazu na komorze WKF – Obiekt 42,
 - odsiarczalnia, stacja pomiaru i tłoczenia gazu – Obiekt 52,
 - zbiornik biogazu o pojemności V = 1000 – 1150 m³ – Obiekt 53,
 - pochodnia biogazu – Obiekt 54,
 - agregat kogeneracyjny/prądotwórczy HE-EC-190/244-MG190-B o mocy elektrycznej 190 kW, mocy cieplnej 244 kW wyposażony w sinik o mocy nominalnej 200 kW (w roku 2017 produkcja energii elektrycznej wynosiła 1 378 MWh, a energii cieplnej 4 370 GJ; zużycie biogazu wynosiło 522 tys. m³) – Obiekt 1.4.

W chwili obecnej operator oczyszczalni wykorzystuje naprzemiennie:

- jeden z piaskowników podłużnych,

- jeden osadnik wstępny,
 - jeden osadnik wtórny.
- Ponadto awaryjnie wykorzystywane są:
- zbiorniki ziemne służące do awaryjnego retencjonowania wód opadowych,
 - laguny osadowe (częściowo zapełnione zgromadzonym osadem).

Ciąg mechaniczny

Ścieki z miasta dopływają na teren oczyszczalni kolektorem o średnicy 1,0 m. Na kolektorze wlotowym zabudowana jest stacja zlewna ścieków dowożonych wraz z sitopiaskownikiem. Stacja posiada ilościowy i jakościowy pomiar ścieków, identyfikację dostawców, oraz zbiornik magazynujący o pojemności 100 m³. Zbiornik wyposażony jest w mieszadło oraz pompę zatapialną (o wydajności 17 m³/h) tłoczącą ścieki do głównego kanału dopływowego. Ze względu na podwyższone wskaźniki jakościowe, ścieki ze zbiornika stacji zlewnej są dozowane w sposób proporcjonalny do napływających ścieków komunalnych (np. w godzinach nocnych w czasie minimalnych dopływów), co zapobiega ekstremalnym odchyleniom w przeciążeniu oczyszczalni. Zarządzanie pracą pompy zatapialnej odbywa się z panelu operatorskiego w centralnej dyspozytorni.

Obok stacji zlewnej ścieków zostało zainstalowane zablokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczenia ścieków – sito spiralne zintegrowane z piaskownikiem. Sitopiaskownik posiada obudowę gwarantującą pełną hermetyzację procesów separacji skrutek i piasku. Parametry technologiczne urządzenia: przepustowość dla urządzenia Q_{min} = 25 l/s oraz gwarantowana efektywność usuwania piasku w piaskowniku 95% dla średnicy ziarna > 0,2 mm dla przepływu Q=25 l/s.

Mieszanka ścieków komunalnych poddawana jest w pierwszej kolejności oczyszczeniu mechanicznemu na kracie rzadkiej, następnie kanał przechodzi w 3 odrębne kanały z zainstalowanymi zastawkami. Na dwóch kanałach są zamontowane automatyczne kraty hakowe o prześwicie szczelin 6 mm, każda wyposażona w prasopłuczkę i instalację do higienizacji wapnem. Składowanie skrutek odbywa się w boksie pod wiatą, a następnie wywożone są one na składowisko odpadów.

W hali krat odbywa się również proces separacji i płukania piasku. Ścieki pozbawione substancji stałych płyną grawitacyjnie kanałem do dwóch piaskowników poziomych o wymiarach 18 m x 1 m każdy. Piaskowniki zaprojektowano na przepływ przez obie komory ok. 830 m³/h, ilość pulpy piaskowej (przy uwodnieniu 95%) ok. 7 m³/d, natomiast ilość usuwanego piasku ok. 0,35 m³/d. Pulpa piaskowa podawana jest z komory za pomocą pomp przewodami tłocznymi do separatora. Separator jest zintegrowany z płuczką piasku. W płuczce następuje płukanie i oddzielenie piasku od roztworu wodnego. Odseparowany i pozbawiony substancji organicznych piasek podawany jest podajnikiem do kontenera, a następnie wywożony i składowany w osobnym boksie pod wiatą.

Ścieki po separacji piasku w następnym etapie, oczyszczane są z substancji oleistych w komorach odtłuszczania. Maksymalny przepływ przez obie komory odtłuszczacza został zaprojektowany na 830 m³/h, przy intensywności napowietrzania 0,40 m³/h*m³/h. Na dnie każdej z dwóch komór zamontowany jest system napowietrzania i mieszania ścieków. Powierzchnia napowietrzania wynosi 43,24 m². Komory mogą pracować równolegle lub osobno poprzez regulację zastawkami ręcznymi. Szereg dysz talerzowych zasilany jest instalacją sprężonego powietrza regulowaną poprzez zawory, powietrze tłoczone jest z dmuchaw. Dmuchawy (2 szt. o mocy N=7,5 kW każda, stosowane naprzemiennie) umiejscowione są w stacji dmuchaw w budynku wielofunkcyjnym. Substancje tłuszczowe wybijane są na powierzchnię ścieków i za pomocą zgarniacza mechanicznego zgarniane do uchylnego koryta odpływowego. Z koryt tłuszcze grawitacyjnie przepływają do zbiornika magazynującego tłuszcze (ob. 8.2), a następnie jako mieszanina odpadów tłuszczowych pompowane są do komory fermentacyjnej WKF. W celu ograniczenia uciążliwości zapachowych zbiorniki piaskowników i odtłuszczaczy są przykryte. Obiekty w budynku wielofunkcyjnym oraz zbiorniki magazynująco-czerpne wyposażone są w systemy wentylacji i oczyszczania powietrza poprzez biofiltry.

Ścieki po flotacji tłuszczu w odtłuszczaczach odpływają grawitacyjnie kanałem przez komorę rozdziału do osadników wstępnych. Na kanale przed komorą rozdziału zamontowany jest przepływomierz monitorujący ilość dopływających ścieków. Wartość przepływu jest przeliczana i rejestrowana automatycznie w zależności od

intensywności przepływu i spiętrzenia ścieków na zwężce Venturiego oraz mierzona za pomocą sondy poziomu. Pomiar dodatkowo wykorzystywany jest do określenia procentowego stopnia recyrkulacji zewnętrznej osadu czynnego do bioreaktorów.

W komorze rozdziału za pomocą zastawek ręcznych ścieki mogą być kierowane do jednego z dwóch osadników wstępnych. Do komory rozdziału kierowane są dodatkowo odcieki z wirówek oraz systemów przelewowych zbiorników magazynujących osady nadmierne i przefermentowane.

W wyniku modernizacji zmieniona została funkcja osadników wstępnych (w chwili obecnej osadniki pracują naprzemiennie), które spełniają obecnie rolę nie tylko osadników ale również zbiorników retencyjnych ścieków deszczowych. W tym celu wykonano pompownię retencionowanych ścieków deszczowych oraz pomiar poziomu napełnienia zbiorników (czas opróżniania przy założonej wydajności pompowni $150\text{m}^3/\text{h}$ wynosi $6,5\text{h}$). Maksymalna ilość ścieków kierowana na jeden osadnik wstępny zaprojektowano docelowo na ok. $600\text{m}^3/\text{h}$. Większe przepływy mogą być kierowane do drugiego zbiornika (osadnika) lub (w razie konieczności) można je przekierować bezpośrednio na duże zbiorniki awaryjne (ob. 31.a, 31.b). Osadniki radialne posiadają następujące parametry: pojemność czynna 920m^3 , średnica 25m , głębokość ok. 3m . Docelowe obciążenie hydrauliczne ($Q_{\text{hmax}}=400\text{m}^3/\text{h}$) wynosi $0,81\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$, natomiast min. czas zatrzymania ścieków w osadniku $2,16\text{h}$. W przypadku pracy równoległej obu osadników obciążenia będą dwukrotnie mniejsze, a czasy zatrzymania dwukrotnie większe. Osadniki wyposażone są w zgarniacze osadów dennych i powierzchniowych. Bieżnia układu jezdnego zgarniaczy posiada instalację grzewczą, która zabezpiecza przed oblodzeniem w okresie zimy. W osadniku następuje sedymentacja zawiesiny łatwo opadającej na dno osadnika i flotującej na powierzchni. Osad z dna zgarniany jest listwą do leja osadowego i odprowadzany grawitacyjnie do studni osadu surowego. Do studni tej przedostają się również części pływające zgarniane z powierzchni osadnika poprzez komorę uchylną. Wszystkie osady podawane są instalacją tłoczną z pomiarem ilości do komory WKF za pomocą pomp z pompowni osadów surowych. Docelowa zaprojektowana ilość osadów do przepompowania może wynieść do $52,5\text{m}^3/\text{d}$ (zainstalowana pompa ma wydajność ok. $45\text{m}^3/\text{h}$, natomiast pojemność komory czerpnej wynosi 24m^3).

Dla części mechanicznej oczyszczalni zostały zainstalowane biofiltry na ciągach wentylacyjnych: z hali krat, stacji dowożonych osadów tłuszczowych, komory dowożonych ścieków komunalnych.

W ramach przeprowadzonej modernizacji zrealizowano część docelowej instalacji wody technologicznej. Woda jest ujmowana z końcówki kanału ścieków oczyszczonych do komory czerpnej w rejonie pompowni recyrkulatu. Pompownia z filtrami zamontowana na poziomie -1 budynku administracji w pompowni recyrkulacji ob. 2.1. Woda technologiczna jest wykorzystywana do czyszczenia taśmy kraty, płukania skratek, płukania piasku w separatorze, eksploatacji urządzeń do zagęszczania osadu, stacji odwadniania osadu, mycia beczkowsów, gaszenia piany w WKF.

Ciąg biologiczny oczyszczania ścieków stanowią: komora defosfatacji, denitryfikacji I, denitryfikacji II, nityfikacji. Komory beztlenowa i denitryfikacji I stanowią jeden połączony obiekt (na który wykorzystano stary osadnik wtórny o średnicy 25m). Komorę centralną stanowi komora beztlenowa o pojemności 750m^3 , a komorę obwodową denitryfikacji I o pojemności 1000m^3 .

Komorą osadu czynnego (KOC) stanowi jeden obiekt budowlany o wymiarach $33,0 \times 35,0 \times 4,9\text{m}$, w którym wydzielone są 3 komory. Środkową komorę denitryfikacji II o wymiarach $10,0 \times 35,0 \times 4,9\text{m}$ i pojemności 1250m^3 i 2 zewnętrzne komory nityfikacyjne o wymiarach $11,0 \times 35,0 \times 4,9$ i kubaturze 1886m^3 każda, przy pojemności czynnej 1465m^3 .

Do komory denitryfikacji II mieszanina ścieków przetłaczana jest za pomocą dwóch mieszadeł pompujących, podnoszących zwierciadło ścieków o $1,2\text{m}$, ze względu na różnicę poziomów pomiędzy wymienionymi dwoma obiektami budowlanymi. W komorach osad czynny utrzymywany jest w zawieszeniu za pomocą mieszadeł zatapialnych umieszczonych na prowadnicach. Następnie z komory denitryfikacji II ścieki kierowane są przez dwie przeciwległe zastawki ręczne do dwóch komór tlenowych. Obliczeniowe maksymalne zapotrzebowanie tlenu w zależności od warunków waha się od 256 do $296\text{kgO}_2/\text{h}$ (6 pracujących aeratorów maksymalnie może zapewnić 234kg/h). Istnieje możliwość zwiększenia pojemności komór tlenowych poprzez adaptację komory denitryfikacji II. W tym celu zamontowano tam dodatkowo aeratory pływające (o mocy silnika $22,0\text{kW}$, ilość dostarczanego tlenu $35-40\text{kg/h}$), a redukcja azotanów odbywać się może w pierwszym bioreaktorze

denitryfikacji poprzez przekierowanie ścieków z nityfikacji za pomocą zasuw dla każdej komory osobno. W celu zapewnienia procesu redukcji azotanów niezbędna jest ich recyrkulacja wewnętrzna z komór nityfikacji do drugiej komory denitryfikacji. Odbywa się ona przy pomocy dwóch zastawek teleskopowych umieszczonych w komorze wstępnej poprzedzającej komorę denitryfikacji II. W ramach biologicznego usuwania związków biogenych w bioreaktorach efektywność procesu jest regulowana przez eksploatatora stężeniem tlenu w strefie nityfikacji, wiekiem osadu, i recyrkulacją. Każda z komór nityfikacji wyposażona jest w trzy aeratory powierzchniowe służące do natleniania ścieków oraz wymuszenia przepływu w poziomie. Regulacja natleniania oprócz falowników na każdym aeratorze, odbywa się za pomocą zmiany poziomu zwierciadła ścieków poprzez przelewy uchylne, a tym samym głębokość zanurzenia aeratorów.

Pompownia osadu recyrkulowanego, nadmiernego i wody technologicznej posiada odrębne instalacje (oddzielne stacje pomp) w pompowni ob. 2.1. Na przewodzie tłocznym osadu recyrkulowanego zamontowany jest pomiar gęstości osadu, natomiast na przewodzie tłocznym osadu nadmiernego przepływomierz elektromagnetyczny. Osad nadmierny jest kierowany do zbiornika czerpnego o poj. 300m³ (ob. 41) wyposażonego w mieszadło. Nagromadzony osad poddaje się zagęszczeniu na stacji zagęszczania a następnie tłoczony pompą do instalacji cyrkulacji osadów WKF- wymienniki. Osad czynny recyrkulowany jest kierowany z komory czerpnej do kanału ścieków po osadnikach wstępnych przed bioreaktorem. W celu zapewnienia równomiernego odbioru osadu z 2 osadników wtórnych jednocześnie obok stacji zasuw zainstalowano komorę pomiarowo-regulacyjną ob.27.

Na kanale odpływowym z nityfikacji zamontowano instalację odprowadzenia piany. Obok ww. kanału wykonano komorę zbiorczą wyposażoną w urządzenia zraszające do gaszenia piany i pompę. Zbieranie piany umożliwia zastawka zainstalowana w komorze rozdziału przed osadnikami wtórnymi. Zastawka ma za zadanie zatrzymanie kożucha w kanale i przelewem uchylnym na doprowadzenie zatrzymanej piany do zbiornika. Ze zbiornika pompą kożuch może być przekierowany do komory rozdziału przed osadniki wstępne lub do zbiornika tłuszczu.

Do chemicznego strącania fosforu za pomocą siarczanu żelazowego wykorzystywana jest stacja dozowania (PIX-u) Do transportu koagulanta ze zbiornika magazynującego służy zestaw pompowy umieszczony w budynku przy bramie wjazdowej.

Mieszana ścieków oczyszczonych i osadu czynnego z bioreaktora kierowana jest poprzez komorę rozdziału, do jednego z dwóch osadników wtórnych, o pojemności czynnej 1230m³ każdy (średnica osadników D = 25m, głębokość czynna osadnika h = 3,44 ÷ 3,94m).

W osadniku wtórnym następuje oddzielenie osadu biologicznego od oczyszczonych ścieków w procesie sedimentacji i flotacji. Ścieki korytem pilastym wypływają z osadnika na stawy stabilizacyjne jako trzeci stopień doczyszczania. Pierwszy staw pojemności ok. 46260m³ jest jednocześnie zbiornikiem przepływowym do stawu drugiego o pojemności ok. 25700m³. Oba stawy mogą pracować jednocześnie lub każdy osobno. Kanał dopływowy do każdego ze zbiorników na terenie stawów zaopatrzone jest w zastawki elektryczne regulowane z panelu i centralnej dyspozytorni. Ścieki po biostabilizacji odpływają poprzez rów melioracyjny do rzeki Rawki, uprzednio na kanale odpływowym są opomiarowane ilościowo przez zainstalowany przepływomierz, oraz jakościowo przez stację do poboru prób dla laboratorium. Ścieki z podwyższonymi wskaźnikami jakościowymi po osadnikach wtórnych mogą być przekierowane do zbiorników awaryjnych Ob.31a, 31b. o pojemności komór V=2 x 18 500 m³ a następnie ze zbiorników mogą być zawrócone poprzez pompownię do głównego kanału dopływowego ścieków surowych przed halą krat.

W ciągu technologicznym gospodarki osadowej wybudowana jest stacja zlewna nr 2. Służy ona do przyjmowania odpadów tłuszczowych. Stacja jest opomiarowana, a do zatrzymywania części stałych zamontowano sito z automatycznym płukaniem ciepłą wodą (woda ciepła z „ termy” elektrycznej) oraz pojemnikiem na skratki. Płynne odpady tłuszczowe magazynowane są w zbiorniku (Ob.8.2) o pojemności czynnej ok. 80m³, wyposażonym w mieszadło oraz dodatkowo w instalację podgrzewania zawartości. Do zbiornika grawitacyjnie odprowadzane są również tłuszcze oddzielone w odtłuszczaczach z procesu ściekowego. Odpady dozowane są za pomocą pompy samozasysającej ob.8.3. i maceratora do komory fermentacyjnej (WKF) poprzez regulację zastawek ręcznych na rurociągu.

Komora fermentacyjna obiekt nr 42. jest to zbiornik zamknięty, stalowy o pojemności czynnej $V_c = 2400\text{m}^3$ z dolną i górną częścią w kształcie stożka oraz środkową cylindryczną. Wysokość zbiornika od poziomu gruntu to 17 m, średnica zbiornika: 13 m. Komora wyposażona jest w mieszaninę z rurą centralną, rurociąg zasilający, tłoczny, rurociąg spustu kożucha oraz zasuwę i zawory odcinające i zabezpieczające. W komorze WKF utrzymywana jest temperatura ok. 37°C . Produktem ubocznym procesu jest biogaz. Głównym składnikiem biogazu w ok. 70% jest metan, dwutlenek węgla ok. 29% oraz azot, siarkowodór i inne gazy ok. 1%.

Temperatura utrzymywana jest za pomocą recyrkulacji osadu z WKF przez zewnętrzne dwa wymienniki ciepła. Hala wymienników usytuowana jest w budynku wielofunkcyjnym. Pozyskiwany w kopule biogaz sprowadzany jest rurociągiem gazowym do zagłębionej w ziemi sieci gazowej. Przed wprowadzeniem biogazu do zbiornika magazynowego ob.53 jest on poddawany oczyszczeniu od związków siarki na aktywnej chemicznie rudzie darniowej w warunkach przepływowych. Absorber ob.52. umiejscowiony jest pomiędzy komorą WKF a zbiornikiem biogazu i składa się z trzech pól, każda wypełniona jest odpowiednio przygotowaną rudą darniową. Po odwodnieniu i odsiarczeniu biogaz kierowany jest do elastycznego dwupowłokowego zbiornika gazu o pojemności 1000m^3 . Magazynowanie ma miejsce w wewnętrznej powłoce. Do przestrzeni międzypowłokowej wtłaczane jest wentylatorem powietrze. Nadmiar biogazu ze zbiornika magazynującego automatycznie przekierowywany jest do spalania na pochodni. Wyprodukowany biogaz jest głównym paliwem dla kotłów wodnych z automatami palnikowymi przystosowanymi do spalania biogazu, jeden kocioł z palnikiem na olej opałowy. Obecnie biogaz służy do zasilania agregatu prądotwórczego. Podgrzana woda służy na zasadzie obiegu cyrkulacyjnego i wymiany ciepła do utrzymania odpowiedniej temperatury procesów biochemicznych w komorze WKF. Dodatkowo wykorzystywana jest do ogrzania instalacji c.o. i wody w sanitariatach w budynkach wielofunkcyjnym i administracyjnym. Osad przefermentowany, ustabilizowany po redukcji minimum 38% substancji organicznej spuszcza się na zasadzie przelewu grawitacyjnego do zbiornika retencyjnego o pojemności czynnej 300m^3 , pełni on jednocześnie rolę zbiornika czepnego dla pompy nadawcy osadu do wirówki.

Odwadnianie i wapnowanie osadu przefermentowanego jest prowadzone z wykorzystaniem dwóch wirówek dekantacyjnych, każda o wydajności $20\text{m}^3/\text{h}$. Urządzenia odwadniające wraz ze stacją dozowania polielektrolitu zainstalowane są w budynku wielofunkcyjnym. Osad odwodniony podawany jest podajnikiem do komory wapnowania i mieszania, do której dozowane jest wapno palone ze zbiornika magazynującego poj. 21m^3 zamontowanego na zewnątrz budynku. Instalacja odwadniania osadu sterowana jest z szafy sterowniczej.

Po higienizacji wapnem i wymieszaniu, ustabilizowane osady odprowadzane są przenośnikiem ślimakowym na przyczepę umieszczoną pod wiatą odbioru osadu ob.1.6 o wymiarach $5,7 \times 6,6\text{m}$ i wywożone pod wiaty składowania. Są to zadane trzy wiaty pod którymi wydzielono dwa boksy na odpady. Dodatkowo obok wiaty znajduje się utwardzony awaryjny plac składowania osadu dla czasowego przechowywania osadów; wykorzystywany czasowo, gdy w ciągu 1 kwartału nie nastąpi odbiór osadów z wiaty (okres zimowy); przez plac przebiega kanał odwadniający dla odprowadzenia wód deszczowych z odprowadzeniem do własnej kanalizacji. Dla awaryjnego składowania uwodnionych osadów przefermentowanych z WKF lub zbiornika magazynującego znajdują się 4 laguny o całkowitej pojemności ok. 4400m^3 . Pojemność lagun pozwala na zmagazynowanie uwodnionych osadów po WKF przy max wydajności przez ok. 32 dni. Zarówno na placu, lagunach jak i pod wiatami znajdują się studzienki odciekowe połączone grawitacyjną instalacją z kanałem ścieków surowych przed halą krat. W celu polepszenia jakości i mineralizacji osady pod wiatami poddawane są dalszej obróbce za pomocą przetrząsarki osadów. Po stabilizacji mieszanina jest usypywana w większe przyzmy. Łączny czas stabilizacji pod wiatami wynosi minimum 3 miesiące. Przetworzenie osadów komunalnych ma na celu ich późniejsze wykorzystanie rolnicze.

Kontrolę nad przebiegiem procesów oczyszczania ścieków i przetwarzania odseparowanych odpadów w instalacji technologicznej prowadzi przykładowe laboratorium fizyko–chemiczne.

2.4 Bilans ilościowy i jakościowy ścieków

1) Bilans ilościowy ścieków

Przy analizie bilansu ilościowego ścieków należy uwzględnić, że:

- do oczyszczalni wraz ze ściekami komunalnymi dopływają duże ilości wód deszczowych, infiltracyjnych, roztopowych i przypadkowych – stanowią one ok. 30 % całkowitej ilości ścieków,
- występują istotne wahania dobowej ilości ścieków w całym analizowanym okresie,
- występują rozbieżności między dobowymi ilościami ścieków zmierzonych na dopływie do oczyszczalni oraz ilością ścieków mierzonych na jej odpływie.

Ilość dopływających do oczyszczalni ścieków surowych mierzona jest przy pomocy przepływomierza (zwężka pomiarowa) zainstalowanego na kanale doprowadzającym ścieki do komory rozdzielczej na osadniki wstępne. Pomiary nie uwzględniają odcieków z wirówek, które wprowadzane są w ciąg oczyszczania poniżej punktu pomiarowego i przed osadnikami wstępnymi (do komory rozdzielczej). Ilość ww. odcieków to średnio ok. 70 m³/d (praca wirówek 6 dni w tygodniu).

Sz szczególnie trudne do opanowania eksploatacyjnego są przepływy występujące po długotrwałych, nieintensywnych opadach. Przepływy występujące po takich opadach (gdy wyczerpana zostanie retencja terenowa i kanałowa), powodują długotrwałe utrzymywanie się wysokich przepływów, co skutkuje niekorzystnymi efektami hydraulicznymi dla dalszych obiektów oczyszczalni.

Tabela nr 1 Ilości ścieków w oczyszczalni Żydomice w latach 2015–2019

Miesiąc	Rok 2015				Rok 2016				Rok 2017				Rok 2018				Rok 2019			
	Przepływ (na wlocie)	Przepływ (na wylocie)	Przepływ maksym alny (na wlocie)	Przepływ maksym alny (na wylocie)	Przepływ (na wlocie)	Przepływ (na wylocie)	Przepływ maksym alny (na wlocie)	Przepływ maksym alny (na wylocie)	Przepływ (na wlocie)	Przepływ (na wylocie)	Przepływ maksym alny (na wlocie)	Przepływ maksym alny (na wylocie)	Przepływ (na wlocie)	Przepływ (na wylocie)	Przepływ maksym alny (na wlocie)	Przepływ maksym alny (na wylocie)	Przepływ (na wlocie)	Przepływ (na wylocie)	Przepływ maksym alny (na wlocie)	Przepływ maksym alny (na wylocie)
	m ³ /m-c	m ³ /m-c	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /m-c	m ³ /m-c	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /m-c	m ³ /m-c	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /m-c	m ³ /m-c	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /m-c	m ³ /m-c	m ³ /d	m ³ /d
styczeń	76 390	75 127	3 247	3 224	72 525	86 990	2 831	3 791	79 630	72 272	2 955	4 156	98 835	89190	3 750	4 121	91 640	88 628	3 575	3 716
luty	65 590	65 469	2 684	2 722	74 351	56 799	3 842	4 306	81 280	84 972	4 435	5 031	86 900	81022	3 960	4 158	78 430	74 784	3 125	3 420
marzec	72 680	46 317	3 112	2 691	79 055	86 091	3 336	4 911	95 220	86 966	3 790	5 152	93 010	79947	3 655	3 349	87 520	75 426	3 285	2 853
kwiecień	75 116	83 150	4 295	4 791	74 836	113 855	3 185	4 639	94 594	86 365	4 899	7 321	81 400	70772	3 110	2 692	90 030	73 104	4 245	2 986
maj	75 487	79 895	3 756	4 476	79 765	120 227	3 280	4 683	88 655	77 462	4 000	3 586	91 105	107585	6 410	7 198	84 490	83 884	3 665	3 641
czerwiec	71 562	76 890	3 375	4 474	80 158	59 463	4 875	5 582	88 704	70 179	6 052	6 766	85 150	61 992	340	2 720				
lipiec	72 317	70 151	3 082	3 832	88 205	107 930	6 803	6 694	88 653	81 815	4 604	4 610	96 255	69 246	7 425	5 397				
sierpień	71 459	70 496	2 786	2 836	80 555	94 466	3 600	4 570	92 330	98 115	4 070	5 809	88 050	85 305	4 600	4 652				
wrzesień	72 433	72 433	4 370	4 346	75 355	75 668	2 975	3 580	113 094	101 245	7 536	12 352	93 140	95 988	5 190	5 068				
październik	78 351	60 889	4 512	4 730	89 908	74 610	4 815	3 555	104 616	91 636	5 330	4 945	101 100	96 641	4 545	5 261				
listopad	75 148	83 762	3 306	4 818	83 245	69 127	3 530	3 700	98 915	105 729	4 375	4 593	90 780	76416	3 940	3 679				
grudzień	79 035	101 008	2 980	3 877	94 445	105 953	5 387	5 224	105 285	99 476	4 100	3 923	92 685	85996	3 655	3 734				
średnio	73 797	73 799	4 512	4 818	81 034	87 598	6 803	6 694	94 248	88 019	7 536	12 352	91 534	83 342	4 215	4 336				
Razem	885 568	885 587			972 403	1 051 179			1 130 976	1 056 232			1 098 410	1 000 100	50 580	52 029				

2) Bilans jakościowy ścieków

Bilans ładunków zanieczyszczeń sporządzono na podstawie wyników badań ścieków: surowych doprowadzanych do oczyszczalni, po osadniku wstępnym i odcieków z wirówki, za lata 2015 – 2019

Tabela nr 2. Uśrednione wartości wskaźników oraz ładunków zanieczyszczeń ścieków surowych (w skali miesiąca)

Miesiąc rok	Przepływ (na wlocie)	Wielkość wskaźników zanieczyszczeń						Przepływ średni	Ładunki zanieczyszczeń				
		pH	BZT5	CHZT	Zaw,og	Nog	Pog		BZT5	CHZT	Zaw.og.	Nog	Pog
	m3/m-c	-	mg/dm3	mg/dm3	mg/dm3	mg/dm3	mg/dm3	m3/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
sty-15	76 390	7,7	806	1068	696	122,6	8,4	2 464	1 986	2 632	1 715	302	21
lut-15	65 590	7,3	895	1760	518	130,4	24,6	2 343	2 097	4 123	1 213	305	58
mar-15	72 680	7,2	845	1844	900	119,7	24,8	2 345	1 981	4 323	2 110	281	58
kwi-15	75 116	7,8	918	1890	742	110,0	20,0	2 504	2 299	4 732	1 858	275	50
maj-15	75 487	7,6	855	1956	880	124,0	17,4	2 435	2 082	4 763	2 143	302	42
cze-15	71 562	7,6	888	1952	718	115,2	11,9	2 385	2 118	4 656	1 713	275	28
lip-15	72 317	7,7	720	1374	228	99,0	14,3	2 333	1 680	3 205	532	231	33
sie-15	71 459	7,3	1470	1744	906	143,6	19,5	2 305	3 389	4 020	2 088	331	45
wrz-15	72 433	6,9	1300	1982	664	98,0	20,0	2 414	3 139	4 785	1 603	237	48
paź-15	78 351	7,2	1336	1900	995	117,8	20,0	2 527	3 377	4 802	2 515	298	51
lis-15	75 148	7,2	894	1588	814	139,4	48,4	2 505	2 239	3 978	2 039	349	121
gru-15	79 035	7,2	1246	1900	998	127,8	20,0	2 550	3 177	4 844	2 544	326	51
sty-16	72 525	7,7	1054	2244	1160	173,5	17,3	2 340	2 466	5 250	2 714	406	40
lut-16	74 351	7,8	1101	1948	986	162,8	33,2	2 655	2 924	5 173	2 618	432	88
mar-16	79 055	7,7	1170	1921	808	149,7	36,5	2 550	2 984	4 899	2 061	382	93
kwi-16	74 836	7,8	832	1405	757	151,2	17,2	2 495	2 075	3 504	1 888	377	43
maj-16	79 765	8,0	941	1605	821	133,1	14,9	2 573	2 420	4 130	2 112	342	38
cze-16	80 158	7,5	981	1816	1186	151,1	41,4	2 672	2 621	4 852	3 169	404	111
lip-16	88 205	7,8	1120	1725	834	149,3	17,9	2 845	3 187	4 908	2 373	425	51
sie-16	80 555	7,6	1411	2402	1420	237,5	41,1	2 599	3 667	6 242	3 690	617	107
wrz-16	75 355	7,3	793	1240	1326	134,0	25,3	2 512	1 992	3 115	3 331	337	64
paź-16	89 908	7,4	971	1710	652	218,0	24,8	2 900	2 815	4 959	1 891	632	72
lis-16	83 245	7,6	866	1687	651	119,0	22,1	2 775	2 403	4 681	1 806	330	61
gru-16	94 445	7,4	969	1724	616	137,6	20,6	3 047	2 952	5 252	1 877	419	63
sty-17	79 630	7,7	591	1186	442	117,2	12,94	2 569	1 518	3 046	1 135	301	33

lut-17	81 280	7,62	1097	2136	646	175,6	16,32	2 903	3 184	6 201	1 875	510	47
mar-17	95 220	7,48	604	1426	392	114	20,4	3 072	1 855	4 380	1 204	350	63
kwi-17	94 594	7,25	1177	2304	885	155,8	29	3 153	3 711	7 265	2 791	491	91
maj-17	88 655	7,53	825	1864	550	182,6	16,9	2 860	2 359	5 331	1 573	522	48
cze-17	88 704	7,44	668	1146	432	87,8	11,22	2 957	1 975	3 388	1 277	260	33
lip-17	88 653	7,56	672	1108	425	80	9,52	2 860	1 922	3 169	1 215	229	27
sie-17	92 330	7,44	701	1438	508	106	18,68	2 978	2 088	4 283	1 513	316	56
wrz-17	113 094	7,7	498	927	242	81,7	16,3	3 770	1 877	3 495	912	308	61
paź-17	104 616	7,1	1140	1981	975	132,6	30,2	3 375	3 847	6 685	3 290	447	102
lis-17	98 915	7,43	740	1356	547	112,6	11,32	3 297	2 440	4 471	1 804	371	37
gru-17	105 285	7,56	707	1360	627	103,4	20,8	3 396	2 401	4 619	2 129	351	71
sty-18	98 835	8,4	437	1206	82	111	9,9	3 295	1440	3974	270	366	33
lut-18	86 900	8,1	483	1017	296	115	9,7	2 897	1399	2946	858	333	28
mar-18	93 010	7,7	752	1340	559	143	15	3 100	2331	4154	1733	443	47
kwi-18	81 400	8,4	489	1311	364	127	13	2 713	1327	3557	988	345	35
maj-18	91 105	7,8	320	1297	488	112	12,00	3 037	972	3939	1482	340	36
cze-18	85 150	7,6	297	706	173	116	9,7	2 838	843	2004	491	329	28
lip-18	96 255	7,2	627	1463	223	118	14	3 209	2012	4695	716	379	45
sie-18	88 050	7,7	345	1152	534	118	13	2 935	1013	3381	1567	346	38
wrz-18	93 140	7,8	572	1141	337	120	12	3 105	1776	3543	1046	373	37
paź-18	101 100	6,9	336	1239	294	127	12	3 370	1132	4175	991	428	40
lis-18	90 780	7,4	342	1037	283	139	14	3 026	1035	3138	856	421	42
gru-18	92 685	8,2	322	1055	327	126	12,5	3 090	995	3260	1010	389	39
sty-19	91 640	8,8	665	1267	430	94,9	11,33	3 055	2032	3871	1314	290	35
lut-19	78 430	8,2	1194	3328	331	102,5	16,25	2 614	3121	8699	865	268	42
mar-19	87 520	8,4	463	842	219	80,35	8,78	2 917	1351	2456	639	234	26
kwi-19	90 030	8,0	438	1071	359	76,5	10,16	3 001	1314	3214	1077	230	30
maj-19	84 490	8,6	498	1267	463	88,7	10,65	2 816	1402	3568	1304	250	30
Średnio	85 273		800	1554	617	127	18	2 817	2203	4316	1689	355	51
Percentyl (85%)			1175	1975	993	161	30	3 065	3186	5252	2690	444	91

Na podstawie wartości uśrednionej dla analizowanego okresu, stwierdza się, że równoważna liczba mieszkańców włączona do oczyszczalni ścieków wynosi $(2\ 817/006) = 46\ 950$ RLM.

Wpływ na jakość ścieków mają ścieki przemysłowe (przemysł spożywczy). Trend rosnący wykazują ładunki BZT₅. Przy rosnących ładunkach BZT₅ przepływy wykazują niewielki trend malejący.

Analizy ścieków po osadniku wstępnym wykonywane są cyklicznie (tygodniowo), w próbkach chwilowych pobieranych pomiędzy godz. 9.00-11.00. Ścieki zawierają w sobie odcieki z wirówek. W próbkach nie badane są tłuszcze. Analizy wykonywane chwilowo wykazały zawartość tłuszczu ok. 95 g/m³.

Tabela nr 3 Uśrednione, mierzone w poszczególnych miesiącach wartości wskaźników oraz ładunków zanieczyszczeń ścieków po osadniku wstępnym (doprowadzonych do części biologicznej oczyszczalni)

Miesiąc rok	Przepływ (na wlocie)	Wielkość wskaźników zanieczyszczeń						Przepł yw średni	Ładunki zanieczyszczeń po osadniku wstępnym				
		pH	BZT5	ChZT	zaw. og.	N og.	Pog		BZT5	ChZT	Zaw.o g.	Nog	Pog
	m3/m-c	odczyn	mg/d m3	mg/d m3	mg/d m3	mg/d m3	mg/d m3	m3/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
sty-17	79 630	7,5	486	847	108	139	28	2 569	1 248	2 176	278	356	72
lut-17	81 280	7,3	589	892	155	127	24,9	2 903	1 710	2 589	451	369	72
mar-17	95 220	7,4	493	736	134	122	21,6	3 072	1 514	2 261	410	374	66
kwi-17	94 594	7,2	391	545	176	137	23,1	3 153	1 233	1 718	555	433	73
maj-17	88 655	7,3	556	662	146	139	28,2	2 860	1 590	1 893	418	397	81
cze-17	88 704	7,3	493	622	127	121	16,2	2 957	1 458	1 839	375	358	48
lip-17	88 653	7,2	570	769	163	125	21,7	2 860	1 630	2 199	466	359	62
sie-17	92 330	7	616	883	212	128	36,1	2 978	1 835	2 630	631	381	108
wrz-17	113 094	7,3	415	760	111	107	17,1	3 770	1 564	2 865	420	402	64
paź-17	104 616	7,5	404	668	124	133	15,5	3 375	1 363	2 254	418	449	52
lis-17	98 915	7,6	427	678	134	139	13,9	3 297	1 408	2 235	440	458	46
gru-17	105 285	7,7	411	627	134	133	15,4	3 396	1 396	2 129	454	451	52
sty-18	98 835	7,6	458	736	153,8	112,8	13,5	3 188	1 460	2 347	490	360	43
lut-18	86 900	7,25	419	739	145	124,6	12,4	3 104	1 300	2 294	450	387	38
mar-18	93 010	7,48	518	843	139	128,9	13,1	3 000	1 554	2 529	417	387	39
kwi-18	81 400	7,5	515	826	165,2	134,8	17,95	2 713	1397	2241	448	366	49
maj-18	91 105	7,3	502	747	139,5	98,6	13,4	3 037	1525	2269	424	299	41
cze-18	85 150	7,39	511	811	117			2 838	1450	2302	332		
lip-18	96 255	7,34	447	748	207		15,5	3 209	1434	2400	664		50
sie-18	88 050	7,2	534	888	134		11,81	2 935	1567	2606	393		35
wrz-18	93 140	7,4	488	792,3	150	120	13,95	3 105	1515	2460	466	373	43
paź-18	101 100	7,2	709	1260	229	132	19,03	3 370	2389	4246	772	445	64
lis-18	90 780	7,4	466	882	140	104	24,7	3 026	1410	2669	424	315	75
gru-18	92 685	7,3	587	965	169	109	13,2	3 090	1814	2982	522		41
sty-19	91 640	7,72	485	855	142,5			3 055	1482	2612	435		
lut-19	78 430	7,74	416	730	138,5			2 614	1087	1908	362		
mar-19	87 520	7,65	467	836	146,5			2 917	1362	2439	427		
kwi-19	90 030	7,75	494	890	151,2			3 001	1482	2671	454		
maj-19	84 490	7,58	521	848	183			2 816	1467	2388	515		
średnio	91 776		496	796	151	128	19	3 064	1 504	2 419	459	386	57

Percent yl (85%)			577	860	168	139	28	3 382	1 658	2 604	497	450	76
---------------------	--	--	-----	-----	-----	-----	----	-------	-------	-------	-----	-----	----

Tabela nr 4 Redukcja ładunku zanieczyszczeń na etapie oczyszczania mechanicznego

ładunki [kg/d]					
	BZT ₅	ChZT _{Cr}	Zawiesina ogólna	Azot ogólny (N _{og})	Fosfor ogólny (P _{og})
Ścieki surowe	2535	4560	2009	363	59
Ścieki po OWS	1484	2264	445	395	61
Redukcja [%]	43	50	78	-9	-3

W tabelach nr 5 i 6 zestawiono wskaźniki jakości ścieków surowych i oczyszczonych odprowadzanych do odbiornika, w celu oceny skuteczności obecnego ciągu technologicznego oczyszczania.

Tabela nr 5: Zestawienie wyników analiz ścieków surowych i oczyszczonych odprowadzanych w roku 2019.

Data kontroli	BZT ₅ [g O ₂ /m ³]		ChZT _{Cr} [g O ₂ /m ³]		Zawiesina ogólna [g/m ³]		Azot ogólny [g N/m ³]		Fosfor ogólny [g P/m ³]	
	ścieki surowe	ścieki oczysz.	ścieki surowe	ścieki oczysz.	ścieki surowe	ścieki oczysz.	ścieki surowe	ścieki oczysz.	ścieki surowe	ścieki oczysz.
16/17.01.2019	456	6,6	927	29	374	3,8	72,7	13,6	8,55	0,36
05/06.02.2019	719	4,2	3080	25	328	5,6	101	11,2	12,7	0,45
14/13.03.2019	504	2,4	1003	24	272	3,6	83,2	9,88	10,1	0,44
10/11.04.2019	467	3,1	895	28,1	404	3	83,3	11,1	9,82	0,38
13/14.05.2019	577	1,4	1698	25,5	588	2	93,3	9,21	11,9	0,42
11/12.06.2019	521	5,2	1236	26,2	338	13,4	108	12,9	12,4	0,39
10/11.07.2019	610	1,5	1185	16,1	424	3,2	99,8	8,79	12,9	0,18
8/9.08.2019	440	4,6	958	31,6	452	4,2	73,8	9,8	8,94	0,78

Tabela nr 6: Uzyskiwane efekty usuwania zanieczyszczeń w oczyszczalni w Żydomicach w latach 2014-2018.

Wskaźnik	Redukcja η w roku 2014 [%]	Redukcja η w roku 2015 [%]	Redukcja η w roku 2016 [%]	Redukcja η w roku 2017 [%]	Redukcja η w roku 2018 [%]
BZT ₅	99,6	99,6	99,1	98,6	99,2
ChZT _{Cr}	98,5	97,6	96,8	97,0	94,5
Zawiesiny ogólna	99,4	98,4	96,5	96,3	96,9
Azot ogólny	92,9	88,7	94,7	93,7	92,0
Fosfor ogólny	99,3	94,1	97,8	91,5	95,7

2.5 Problemy technologiczne i techniczne stwierdzone w procesie eksploatacji

Oczyszczalnia spełnia wymogi obowiązujących przepisów i dokumentów w zakresie jakości ścieków odprowadzanych do środowiska, sposobu zagospodarowywania osadów ściekowych, regulowanych odpowiednio przez:

- Dyrektywę Rady 91/271/EWG z dnia 21.05.1991 r. dotyczącą oczyszczania ścieków komunalnych – ustala wymogi w zakresie stopnia skanalizowania aglomeracji i skuteczności oczyszczania ścieków, Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311)

- Decyzję pozwolenie wodnoprawne znak: SAB.II.6341.1.31.2012 z dnia 28.12.2012 r. zmienionego decyzją Starosty Rawskiego znak: SAB.II.6341.1.31.2012.AS z dnia 30.10.2015 r.,
- Ustawę o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2019, Poz. 701),

Ogólny stan techniczny obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków jest dobry, zachowane też są obowiązujące wymogi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy obsługi. Tym nie mniej, w celu poprawy efektywności i niezawodności układu technologicznego i dostosowanie oczyszczalni do jej prognozowanych obciążeń hydraulicznych i obciążeń ładunkiem zanieczyszczeń oraz polepszenia poziomu komfortu pracy dla obsługi, przewiduje się modernizację lub / i doposażenie niektórych węzłów technologicznych.

Poniżej wyspecyfikowano niedobory technologiczne i techniczne, stanowiące przesłankę do modernizacji i przebudowy oczyszczalni ścieków:

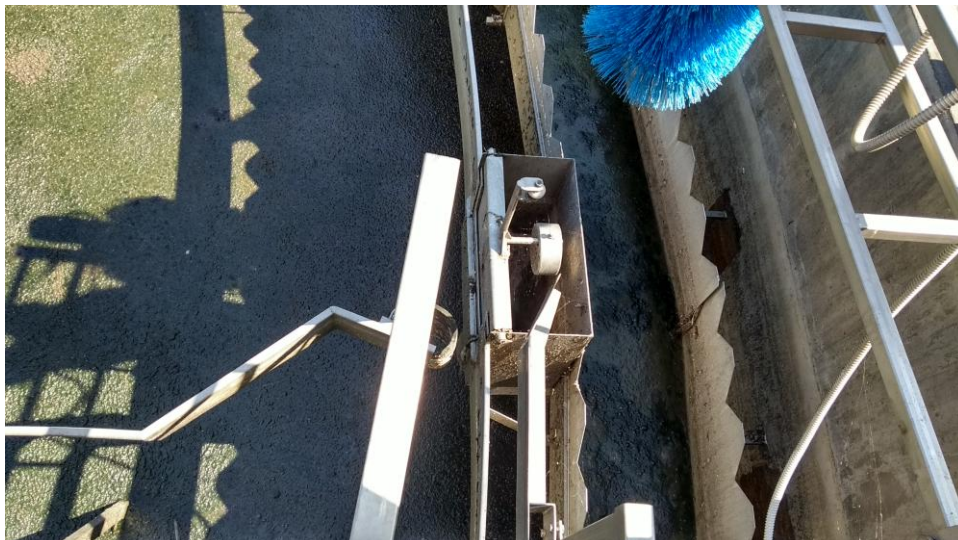
1. Osadzanie się piasku w kanałach dopływowych w hali krat [Obiekt 1.1] – zbyt mała prędkość przepływu ścieków w kanałach w obrębie krat powoduje sedimentację piasku w kanałach
2. Zbyt mała wydajność układu odpompowania i separacji piasku uniemożliwiająca jednoczesną eksploatację obu piaskowników. Z tego powodu konieczne jest wyłączenie z eksploatacji jednego z piaskowników, co ma szczególne negatywne znaczenie w czasie trwania deszczu, gdy do oczyszczalni dopływają duże ilości piasku pochodzącego z odwadnianych powierzchni dróg i placów i jednocześnie występuje przeciążenie hydrauliczne piaskownika – w konsekwencji niezatrzymany piasek kierowany jest do odtłuszczacza.

Na zdjęciach poniżej przedstawiono istniejący układ urządzeń do separacji i ewakuacji piasku z piaskowników – Obiekt 1.2





3. Brak napędów elektrycznych do zastawek kanałowych w komorze rozdziału przed osadnikami wstępnymi [Obiekt 5] umożliwia automatyczny i zdalnie sterowany rozdział i regulację strumieni ścieków na osadnik wstępny, zbiornik retencyjny i na obejście.
4. Utrudniona eksploatacja układu usuwania ciał pływających flotowanych w osadnikach wstępnych [Obiekty 6.1 i 6.2]. Zainstalowany w osadniku układ nie pozwala na skuteczne, automatyczne usuwanie flotatu. Zamontowana na istniejącym zgarniaczu osadu łopata do zgarniania ciał pływających montowanych powinna w czasie przejazdu wzdłuż koryta odpływowego części pływających uchylać przelew umożliwiając spływ flotatu do koryta, przejechaniu zgarniacza przelew powinien się automatycznie zamknąć. W rzeczywistości do koryta spływają głównie ścieki spod flotatu, natomiast wyflotowane części pływające pozostają na powierzchni osadnika i muszą być zgarniane ręcznie przez obsługę, ponadto zamknięcie nie przelewu nie jest szczelne, co powoduje ciągły odpływ ścieków do komory spustowej.
Na zdjęciu poniżej przedstawiono układ spustu ciał pływających w osadnikach wstępnych



5. Nieefektywny i uciążliwy w eksploatacji układ odbioru osadów surowych zatrzymanych w osadnikach wstępnych i osadów nadmiernych biologicznych ze zbiornika retencyjnego osadu nadmiernego (pełniącego obecnie funkcję komory grawitacyjnego zagęszczania). Zgarniane i gromadzące się w leju osadowym osadników wstępnych osady surowe oraz osady biologiczne nadmierne z zagęszczacza odprowadzane są naprzemiennie grawitacyjnie do zbiorczej komory osadu (Obiekt 6.6) pełniącej funkcję komory czerpnej dla pomp osadowych, które następnie przetłaczają osad do WKF. Wadami technicznymi aktualnego rozwiązania są:
- brak bezpośredniego dostępu dla obsługi do zasuw spustowych osadu z osadników wstępnych ze względu na zbyt małą średnicę komory zasuw (zasuw są uruchamiane z poziomu terenu przy wykorzystaniu prowizorycznych kluczy),
 - ręczne spuszczenie osadu nadmiernego z komory grawitacyjnego zagęszczania [Obiekt 41] do komory czerpnej [Obiekt 6.6],
 - brak w komorze zbiorczej osadu (czerpnej): mieszadła zapewniającego jednorodność zagęszczenia osadu przed przetłoczeniem, przykrycia otworu montażowego i instalacji do odprowadzenia odorów,

Na zdjęciach poniżej przedstawiono w kolejności aktualne rozwiązania komory zasuw spustu osadu wstępnego, zabudowy zasuw spustowej osadu nadmiernego oraz przykrycie komory czerpnej osadu





6. Nieefektywny układ mieszania komory denitryfikacji II-go stopnia [Obiekt 24.1], powodujący niepełne wymieszanie całej objętości komory, a przez to ograniczenie efektywności procesu denitryfikacji. Na zdjęciu poniżej pokazano widok komory denitryfikacji II-go stopnia



7. Brak napędów elektrycznych do zastawek kanałowych w komorze rozdziału przed osadnikami wtórnymi [Obiekt 25],
8. Utrudnienia przy usuwaniu gromadzącej się piany w korytach otwartych doprowadzających ścieki z komór nityfikacji do osadnika wtórnego. Piana kierowana jest do koryta poprzez zastawki uchylne w komorach nityfikacji wraz ze ściekami oczyszczonymi. Powstający gruby i sztywny kożuch uniemożliwia jej samoistne całkowite odprowadzenie do osadnika wtórnego. Istniejący układ gaszenia piany przy pomocy strumieni wody pod ciśnieniem jest niewystarczający. Do odprowadzania i usuwania piany (kożucha) służy dodatkowo specjalna komora [Obiekt 29] wykonana przed komorą rozdziału ścieków przed osadnikami wtórnymi [Obiekt 25] wyposażona w zastawkę uchylną uruchamianą ręcznie. Jednak możliwości tego układu są ograniczone ze względu na „sztywność” piany oraz układ i długość koryt/kanałów przed

studzienką (w praktyce obsługa oczyszczalni oprócz uchylenia zastawki musi ręcznie nagarniać kożuch do studzienki z całego odcinka kanału aż do wylotu ścieków z komór nityfikacji).

Na zdjęciu poniżej pokazano fazę spustu piany przez zastawkę uchylną oraz istniejącą instalację do gaszenia piany.



9. Niewystarczająca sprawność systemu odprowadzania ciał pływających (osadu wyflotowanego) w osadnikach wtórnych [Obiekty 26.1 i 26.2] powodująca:

- powstawanie na powierzchni lustra ścieków grubego i rozległego kożucha,
- wymywanie osadu do części stawowej oczyszczalni,
- podwyższenie stężenia zawiesin w ściekach oczyszczonych,
- istotne pogorszenie jakości wody technologicznej.

Na zdjęciu poniżej pokazano urządzenie spustu ciał pływających w fazie pracy; widoczne przedostanie się osadu poza deflektor



10. Nieprawidłowo działający układ ujęcia wody technologicznej (ścieków oczyszczonych). W chwili obecnej układ ujęcia i transportu tej wody kanałem otwartym wymaga podpiętrzenia ścieków na wylocie za osadnikiem w celu wytworzenia wymaganego spadku hydraulicznego lustra wody. Dodatkowo, ze względu na dużą ilość zawieszin pływających w ściekach po osadniku wtórnym, obsługa oczyszczalni na końcu kanału zainstalowała, jako tymczasowe rozwiązanie wspomagające, sito do doczyszczania ścieków oczyszczonych przed ich ujęciem do wykorzystania w celach technologicznych. Całe układ wymaga przebudowy.

Na zdjęciu poniżej przedstawiono wykonane prowizoryczne sito do wstępnego cedzenia ścieków oczyszczonych przed zestawem pompowym wody technologicznej)



11. Niedostosowanie wydajności układu czyszczenia wody technologicznej do jakości surowca oraz wymaganej wydajności. Istniejący układ szeregowych filtrów o małej średnicy (dedykowany do instalacji domowych) nie zapewnia właściwych warunków eksploatacji (zbyt mała wydajność, efekt oczyszczania i zbyt częste płukanie).
12. Niedostatecznie rozbudowany system rozprowadzania na terenie oczyszczalni wody technologicznej oraz niewystarczająca ilość hydrantów do jej ujmowania.
13. Brak możliwości zapewnienia wymaganego przed podaniem do WKF [Obiekt 42] wyrównania składu dowożonych odpadów tłuszczowych wynikający ze zbyt małej pojemności eksploatowanego zbiornika wyrównawczego na tłuszcze. Dowożone do oczyszczalni i kierowane do komory fermentacji osadów odpady tłuszczowe są najpierw gromadzone w zbiorniku wyrównawczym [Obiekt 8.2] o pojemności około 75 m³. Do zbiornika tego kierowane są też wyflotowane w odtłuszczaczach [Obiekty 4.1 i 4.2] tłuszcze pochodzące ze ścieków komunalnych. Zgromadzone tłuszcze są przetłaczane poprzez macerator pompą samozasysającą [Obiekt 8.3] do zbiornika WKF – częstotliwość tej czynności oraz objętość tłuszczy ustala obsługa oczyszczalni na podstawie odczytu aktualnych parametrów technologicznych WKF (temperatury,

wypełnienia) i doświadczeń uzyskanych z dotychczasowej eksploatacji obiektu. Problemami w tym węźle technologicznym są:

- brak możliwości przyjęcia jednorazowo większych ilości odpadów ze względu na zbyt małą pojemność zbiornika wyrównawczego,
- różny skład odpadów tłuszczowych i ograniczona możliwość jego wyrównania przed komorą fermentacyjną,
- brak możliwości wykorzystania istniejącego (bliźniaczego w stosunku do eksploatowanego) zbiornika ze względu na jego nieodpowiednie wyposażenie techniczne (brak możliwości podgrzewania odpadu oraz zapewnienia jego pełnego wymieszania).

Wymienione niedobory ograniczają możliwość przyjmowania odpadów tłuszczowych na obiekcie oraz optymalnego ich dawkowania do komory WKF (dostosowanego do stopnia i parametrów prowadzonych aktualnie procesów fermentacji).

14. Brak wymaganej pojemności zbiornika wyrównawczego na tłuszcze dowożone [Obiekt 8.2]. Istniejący zbiornik ma pojemność czynna około 75 m³, podczas gdy z doświadczeń eksploatacyjnych (wysypujące ilości i nierównomierność dowozu tłuszczy) wynika, że pojemność ta winna być dwukrotnie większa. Na zdjęciu poniżej widok obiektu 82.2 z nadbudowywaną w kontenerze pompownią tłuszczy – obiekt 8.3



15. Brak wystarczających rozwiązań chroniących wydzieloną komorę fermentacji osadów (WKF - Obiekt 42), pozostałe zbiorniki oraz rurociągi osadów przed osadzaniem się zawieszin (piasku) oraz struwitem, itp. Stwierdza się, że w stożkowym dnie komory i dużej jej części pionowej WKF zalega piasek i kolmatujące zanieczyszczenia. Stąd cyrkulacja osadu w WKF jest obecnie prowadzona przez króciec zamontowany w połowie wysokości zbiornika. W instalacjach osadowych stwierdzono również występowanie struwitu.
16. Brak zapewnienia pełnej higienizacji osadu końcowego – zastosowane rozwiązania technologiczne (fermentacja mezofilowa, odwadnianie mechaniczne, wapnowanie i leżakowanie w wiatach składowania osadu) nie wystarczają do zapewnienia higienizacji osadu, co może skutkować w przyszłości ograniczeniem możliwości jego dalszego zagospodarowywania (w tym rolniczego).
17. Brak nowoczesnego systemu pomiarów i sterowania procesem napowietrzania ścieków, recyrkulacji ścieków i osadów (m.in. w oparciu o stężenie jonów amonowych w komorach nityfikacji) oraz redukcji fosforu
18. Zbyt małe promienie łuków na drogach przy dojeździe do stacji zlewnych ścieków dowożonych i odpadów tłuszczowych:
19. Korozja betonu w komorach osadu czynnego wszystkich stopni tj.
 - defosfatacji biologicznej [Obiekt 23.1],
 - denityfikacji I-go i II-go stopnia [Obiekt 23.1 i 24.1]
 - nityfikacji [Obiekt 24.2 i 24.3].

3 Właściwości funkcjonalno – użytkowe przedmiotu zamówienia

Specyfika zamówienia uniemożliwia określenie wszystkich wskaźników powierzchniowo-kubaturowych zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997.

1) Układ kanałów dopływowych w hali krat [Obiekt nr 1.1]

Należy przeanalizować układ hydrauliczny układu kanałów dopływowych w obrębie hali krat oraz zaprojektować i dokonać ich przebudowy (modernizacji) poprzez zmianę profili (np. przewężenie) kanałów, tak aby wyeliminować osadzanie się piasku w kanałach w rejonie krat.

2) Układ transportu i separacji piasku z piaskowników [Obiekt nr 3.1, 3.2]

Obecny ciąg technologiczny odbioru pulpy piaskowej przez separator jest zbyt mało wydajny i uniemożliwia jednoczesną pracę obu piaskowników. W zakresie tego węzła należy zaprojektować i wykonać rozbudowę o bliźniaczy separator z płuczką piasku. Powstałe w ten sposób dwa niezależne ciągi separatorów i płuczek piasku powinny obsługiwać odrębnie każdy z dwóch piaskowników.

Nowy separator (urządzenie wraz z kompletną instalacją) powinien mieć wydajność min. $Q = 12,0$ l/s pulpy piaskowej. Płukanie piasku należy zaprojektować i wykonać z wykorzystaniem wody technologicznej (z nowej instalacji wody technologicznej). Nowy układ tłoczenia piasku do separatorów winien mieć możliwość zamiennego połączenia dowolnego separatora z dowolną pompą piasku (piaskownikiem). W tym celu na ścianie hali od strony piaskowników należy zaprojektować i wykonać węzeł połączeniowo – rozdzielczy z odpowiednią ilością zasuw obsługiwanych ręcznie.

Separator należy zlokalizować bezpośrednio przy piaskowniku (na zewnątrz – poza halą krat). Separator musi być zabezpieczony przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych.

Wymagane parametry separatora:

- obciążenie hydrauliczne – $43 \text{ m}^3/\text{h}$ (12 l/s)
- sprawność odsączania piasku o ziarnistości $> 0,2 \text{ mm}$ – min. 95%
- średnica płukanych i separowanych zanieczyszczeń $\leq 30 \text{ mm}$
- zawartość części organicznych w wypłukanym piasku $\leq 8 \%$
- separator z kompletnym wyposażeniem obejmującym również sprężarkę do przedmuchu
- układ sterowania do współpracy z piaskownikami
- wykonanie materiałowe – stal kwasoodporna nie gorsza niż 1.4401 lub 1.4547,

Zamawiający dopuszcza lokalizację separatora w istniejącej hali krat (obiekt nr. 1.1), w rejonie separatora istniejącego, pod warunkiem przebudowy instalacji istniejącego separatora, tak aby zapewnić swobodny dostęp do wszystkich urządzeń.

Ponadto w ramach przebudowy węzła usuwania piasku należy przewidzieć wymianę istniejących pomp w obu piaskownikach. Obecnie w piaskownikach zamontowane są dwie pompy piasku prod. EKO-MONTAŻ Lublin typ RPZ 65-200 (1szt.) oraz RPZ 50-200 (1szt.). Pompy należy wymienić na nowe o minimalnych parametrach:

- wydajność – 12 l/s;
- wysokość podnoszenia (geometryczna) – 12,0 m;
- średnica wylotu min. DN 75
- wykonanie materiałowe – przystosowane do pompowania pulpy piaskowej – komora i wirnik pompy zabezpieczone powłoką odporną na ścieranie
- uszczelnienie mechaniczne
- prowadnice ze stali kwasoodpornej nie gorszej 1.4401 lub 1.4547
- żurawik przenośny dostosowany do ciężaru pompy

Istniejące pompy należy zdemontować i przekazać użytkownikowi.

Nowe urządzenia należy wpiąć do istniejącego systemu AKPiA oczyszczalni ścieków (paneli operatorskich i centralnej dyspozytorskiej).

3) Komora rozdziału ścieków przed osadnikami wstępnymi [Obiekt 5]

W komorze należy zamontować kolumny z napędem elektrycznym do 3 szt. istniejących zastawek kanałowych kierujących ścieki do osadników wstępnych. Układ zastawek ma zapewnić możliwość zamiennego użytkowania Obiektów 6.1 i 6.2 jako osadnik wstępny lub zbiornik retencyjny.

W komorze rozdziału należy zaprojektować i wykonać by-pass z rur stalowych ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4401 lub 1.4547, umożliwiającą wprowadzenie odpływu z pompowni ścieków retencyjnych [Obiekt 7] do kanału omijającego osadniki wstępne. By-pas należy włączyć za zastawką kierującą ścieki do osadnika 6.2

Napędy zastawek należy wpiąć do istniejącego systemu AKPiA oczyszczalni ścieków (paneli operatorskich i centralnej dyspozytorskiej).

4) Modernizacja osadników wstępnych – regulacja przelewów, układ usuwania części pływających w osadnikach wstępnych [Obiekty 6.1 i 6.2]

Parametry techniczne osadników wstępnych są następujące:

- średnica osadników $D = 25\text{m}$,
- głębokość czynna osadnika $h = 2,4 \div 2,9\text{ m}$
- powierzchnia osadnika 490 m^2
- pojemność całkowita (bez leja osadowego) 1298 m^3

Przelewy w osadnikach wstępnych nie są obecnie zamontowane na tej samej wysokości. W ramach modernizacji osadników należy dokonać regulacji przelewów, tak aby były zamontowane na tej samej wysokości.

Istniejący układ odprowadzania flotatu jest nieefektywny i nie pozwala na skuteczne odprowadzanie części pływających. Zamontowana na istniejącym zgarniaczu osadu łopata do zgarniania ciał pływających montowanych powinna w czasie przejazdu wzdłuż koryta odpływowego części pływających uchylać przelew umożliwiając spływ flotatu do koryta, po przejechaniu zgarniacza przelew powinien się automatycznie zamknąć. W rzeczywistości do koryta spływają głównie ścieki spod flotatu, natomiast wyflotowane części pływające pozostają na powierzchni osadnika i muszą być zgarniane ręcznie przez obsługę. Ponadto zamknięcie przelewu nie jest szczelne, co powoduje ciągły odpływ ścieków z osadników do komory spustowej.

W osadnikach wstępnych należy zaprojektować i zamontować nowy prefabrykowany układ odprowadzania części pływających. Nowy układ powinien:

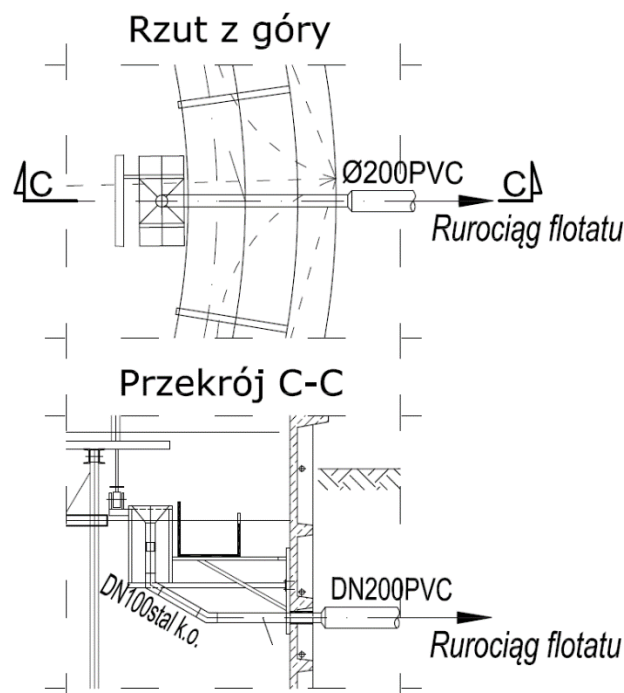
- być wykonany z blachy o gr. min. 4 mm ze stali kwasoodpornej o podwyższonym gatunku - nie gorszej niż 1.4401 lub 1.4547,
- bazować na istniejących przejściach rurociągu flotatu przez ściany osadnika,

- być zamontowany z uwzględnieniem istniejących koryt przelewowych i deflektora,
- obejmować odpowiednią zmianę rozwiązania łopat do zgarniania ciał pływających montowanych na istniejącym zgarniaczu osadu,
- mieć możliwość regulacji głębokości oraz czasu trwania zanurzenia (wysokości i długości płozy regulującej),
- być dostarczony przez jednego dostawcę i podlegać pod jeden odbiór techniczno - technologiczny.

Odptyw z układu odprowadzania części pływających należy włączyć do istniejących rurociągów odprowadzania flotatu (rurociągi Ø200 PVC) z odpływem do komór spustowych osadu surowego (obiekty nr 6.3 i 6.4)

Istniejący, funkcjonujący w nieefektywny sposób układ usuwania części pływających należy zdemontować.

Rysunek nr 1 Przykładowe rozwiązanie układu usuwania części pływających.



5) Układ odbioru osadów surowych i osadów nadmiernych oraz komora czerpna (komora ssania) pomp przed WKF [Obiekty 6.3 - 6.6]

W ramach modernizacji układu odbioru osadów surowych i osadów nadmiernych należy zaprojektować i wykonać:

- nowe komory spustu osadu surowego o średnicy minimum 1500 mm, w miejsce istniejących komór 6.3 i 6.4. Do każdej z komór należy włączyć istniejące rurociągi spustu osadu surowego i flotatu oraz dodatkowo – do komory 6.3 przy osadniku 6.1 – rurociąg spustowy osadu nadmiernego ze zbiornika retencyjnego (obiekt nr 41). W nowych komorach, na wszystkich rurociągach dopływowych należy zamontować zasuwy odcinające z napędami elektrycznymi (5 szt. DN 200). Napędy elektryczne powinny być montowane na poziomie terenu. Uwaga: dla przebudowy komory 6.3 przy osadniku 6.1 należy wykonać tymczasowy rurociąg spustowy dla umożliwienia spustu osadu z komory 6.4 przy osadniku 6.2 do komory czerpnej pompowni
- opomiarowanie stężenia osadu na rurociągach spustowych z osadników wstępnych. W tym celu na rurociągu spustowym za komorą 6.3, należy zaprojektować i wykonać nową komorę pomiarową o średnicy dostosowanej do projektowanych w komorze urządzeń, w której należy zamontować gęstościomierz mający za zadanie sygnalizację zakończenia fazy spustu frakcji gęstej

(osadów). Sygnał z gęstościomierza ma powodować automatyczne zamknięcie zasuw spustowych osadu z poszczególnych osadników wstępnych (nowe zasuwy w komorach - obiekty 6.3 i 6.4). Dodatkowo w komorze należy przewidzieć montaż króćca do płukania rurociągów

W ramach modernizacji istniejącej komory czerpnej (komora ssania) pomp przed WKF (Obiekt nr 6.6) należy zaprojektować i zamontować:

- wyposażenie komory czerpnej pompowni osadu w mieszadło
- układ pomiaru napętnienia zbiornika (sonda pomiaru poziomu)
- przykrycie istniejącego otworu montażowego (obecnie przykryty jest prowizorycznie kratą), włącz ze stali kwasoodpornej – analogicznie jak na komorze 8.2
- drabinę żłazową ze stali kwasoodpornej
- instalację wentylacji przez biofiltr (obiekt nr 11),

W celu uśrednienia składu i gęstości osadu oraz zabezpieczenia komory czerpnej [Obiekt 6.6] przed osadzaniem się cięższych zawieszin należy przewidzieć montaż w niej mieszadła zanurzonego o mocy ok. 1,5 kW, przystosowanego do mieszania osadów o uwodnieniu 94 - 96% w komorze prostopadłościenną o pojemności czynnej $V_{cz} = 50 \text{ m}^3$. Mieszadło winno być zamontowane na prowadnicy montowanej do dna komory i otworu włączowego.

Należy przewidzieć zamontowanie w komorze mieszadła szybkoobrotowego lub średnioobrotowego o minimalnych parametrach:

- znamionowa moc silnika P1: ok. 1,5 kW
- znamionowa moc silnika P2: ok. 1,2 kW
- napięcie znamionowe: 400 V
- rodzaj rozruchu: bezpośredni
- średnica śmigła: ok. 200 mm
- profil prowadzący: zalecany □ 60 mm
- materiały
 - Obudowa silnika: żeliwo EN-GJL-250 malowane
 - Element ślizgowy: żeliwo EN-GJL-250 malowane /poliamid (CF-8M)
 - Wał silnika: stal nierdzewna 1.4021
 - Śmigło: stal nierdzewna 1.4460
 - Elementy łączące: stal nierdzewna 1.4401
 - Uchwyt wyciągowy: stal nierdzewna 1.4404

Wymagane cechy mieszadła:

- śmigło trójłopatkowe w całości ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4460 (AISI 329),
- śmigło napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym,
- silniki zatapialne w klasie izolacji H, o stopniu ochrony IP68, zasilane napięciem 400 V,
- sprawność silnika nie mniejsza niż 85 %,
- korpusy silników wykonane z żeliwa grubościennego,
- przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona przed dostawaniem się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła,
- wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420),
- wał mieszadła ułożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych o obliczeniowej trwałości powyżej 100000 godzin,
- uszczelnienie wału pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną niezależnie od kierunku obrotów, odporne na gwałtowne zmiany temperatury,
- wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przegrzaniem,
- czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej,
- średnica śmigła nie większa niż 300mm.

W komorze czerpnej należy zamontować nową sondę do pomiaru napełnienia, odporną na promieniowanie UV, przystosowaną do pracy w środowisku o dużej wilgotności i o podwyższonym stężeniu siarkowodoru.

Istniejący otwór włazowy do komory czerpnej [Obiekt 6.6] należy przykryć włazem ze stali nierdzewnej wentylowanym (z wywiewką) wykonanym ze stali w gatunku nie gorszym niż 1.4401 lub 1.4547, odpowiednio dostosowując miejsce i sposób mocowania sondy ultradźwiękowej.

Komorę należy wyposażyć w drabinę złazową ze stali w gatunku nie gorszym niż 1.4401 lub 1.4547. Ponadto należy zaprojektować i wykonać układ wentylacji mechanicznej komory, zapewniający wymianę powietrza na poziomie ok. 0,5 wymiany/godzinę. Instalację wentylacyjną Wentylację należy wykonać z rur PE 160 lub PVC 160 o długości ok. 20 m i włączyć do istniejącego króćca na rurociągu ssącym przed biofiltrem powietrza z hali krat (obiekt nr 11); na rurociągu zamontować urządzenia regulacyjne. W ramach prac modernizacyjnych w obrębie biofiltra należy również przewidzieć wymianę instalacji wody technologicznej w biofiltrze oraz wymianę złoża.

Nowe urządzenia winny być wpięte do istniejącego systemu AKPiA oczyszczalni ścieków (paneli operatorskich i centralnej dyspozytorni).

6) **Układ mieszania komory denitryfikacji II-go stopnia [obiekt nr 24.1]**

Kubatury obiektów ciągu biologicznego są następujące:

- pojemność komory beztlenowej (defosfatacji) – obiekt 23.1	750 m ³
- pojemność komory denitryfikacji I – obiekt 23.2	1000 m ³
- pojemność komory denitryfikacji II – obiekt 24.1	1250 m ³
- pojemność komór nityfikacji – obiekty 24.2 i 24.3	2 x 1465 m ³

W celu zapewnienia właściwego wymieszania w komorze denitryfikacji II-go stopnia [obiekt 24.1] tj. utrzymania gradientu prędkości min. 0,3 m/s w całej objętości, bez stref martwych należy zaprojektować i zamontować w komorze układ trzech nowych mieszadeł średnioobrotowych o parametrach:

- znamionowa moc silnika P1: ok. 3,6 kW
- znamionowa moc silnika P2: ok. 2,9 kW
- prędkość obrotowa: 971 min⁻¹
- napięcie znamionowe: 400 V
- natężenie znamionowe ok. 7,3 A
- rodzaj rozruchu: bezpośredni
- średnica śmigła: ok. 300 mm
- profil prowadzący: zalecany 60 mm
- masa mieszadła: ok. 80 kg
- materiały
 - Obudowa silnika: żeliwo EN-GJL-250 malowane
 - Element ślizgowy: żeliwo EN-GJL-250 malowane /poliamid (CF-8M)
 - Wał silnika: stal nierdzewna 1.4021
 - Śmigło: stal nierdzewna 1.4460
 - Elementy złączne: stal nierdzewna 1.4401
 - Uchwyt wyciągowy: stal nierdzewna 1.4404

Układ nowych mieszadeł musi zapewnić pełne wymieszanie zawartości komory.

Wymagane cechy urządzenia:

- śmigło trójkątowe w całości ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4460 (AISI 329),
- śmigło napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym,
- silniki zatapialne w klasie izolacji H, o stopniu ochrony IP68, zasilane napięciem 400 V,
- sprawność silnika nie mniejsza niż 85 %,
- korpusy silników wykonane z żeliwa grubościennego,

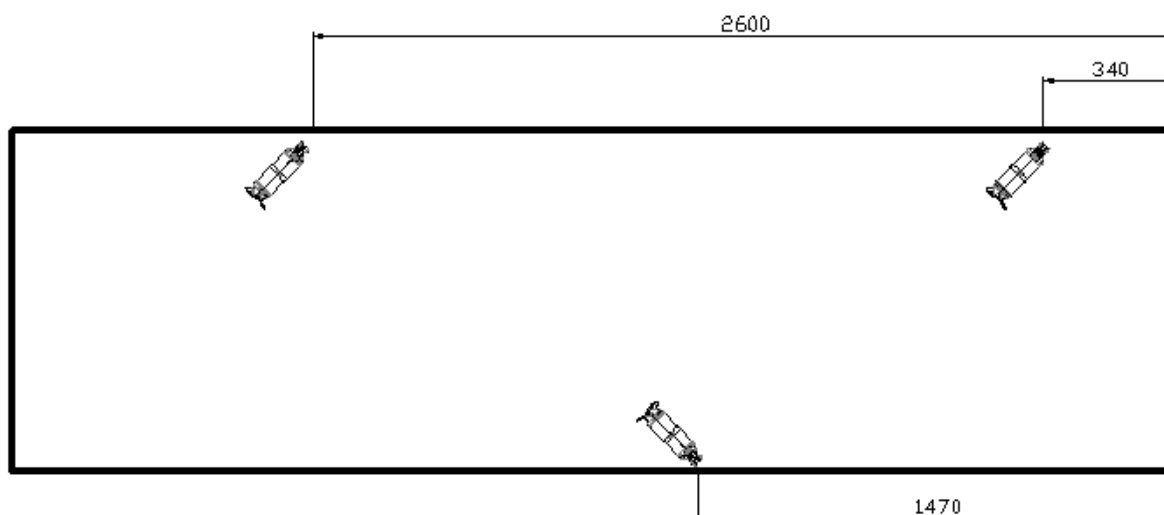
- przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona przed dostawaniem się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła,
- wał mieszadła wykonany za stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420),
- wał mieszadła ułożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych o obliczeniowej trwałości powyżej 100000 godzin,
- uszczelnienie wału pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną niezależnie od kierunku obrotów, odporne na gwałtowne zmiany temperatury,
- wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przegrzaniem,
- czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej,
- średnica śmigła nie większa niż 300mm.

Mieszadła winny być montowane naprzemiennie, do podłużnych ścian zbiornika. Mieszadła będą pracować w sposób ciągły. Dla każdego mieszadła należy przewidzieć montaż żurawika z wciągnikiem, pozwalający na demontaż i montaż mieszadła.

Istniejące mieszadła w komorze denitryfikacji należy zdemontować i przekazać użytkownikowi.

W związku z prowadzonymi pracami Wykonawca powinien przewidzieć wyłączenie komory denitryfikacji II-stopnia z ciągu technologicznego, w tym przewidzieć tym czasową instalację do opróżnienia zbiornika oraz do zapewnienia ciągłości pracy oczyszczalni przy wyłączonej komorze nr 24.1. Instalacja ma umożliwić skierowanie ścieków z komory wstępnej przy komorach denitryfikacji i nitryfikacji bezpośrednio do komór nitryfikacji nr 24.2 i 24.3

Rysunek nr 2 Przykładowa lokalizacja trzech mieszadeł w komorze denitryfikacji II-go stopnia.



Mieszadła winny być wpięte do istniejącego systemu AKPiA oczyszczalni ścieków (paneli operatorskich i centralnej dyspozytorni).

7) Napędy elektryczne do zastawek kanałowych w komorze rozdziału przed osadnikami wtórnymi [Obiekt 25]

Istniejące zastawki kanałowe w komorze rozdziału przed osadnikami wtórnymi należy wyposażyć w napędy elektryczne (5 szt.).

Napędy zastawek winny być wpięte do istniejącego systemu AKPiA oczyszczalni ścieków (paneli operatorskich i centralnej dyspozytorni).

8) Usuwanie gromadzącej się piany w kanałach otwartych odprowadzających ścieki z komór nitryfikacji do osadnika wtórnego

W kanale odprowadzającym ścieki z komór nitryfikacji, przed komorą rozdziału ścieków na osadniki wtórne, należy zaprojektować i zainstalować zgarniacz łańcuchowy do usuwania piany gromadzącej się w kanale (np. zgarniacz łańcuchowy). Wymagane parametry zgarniacza:

- zgarniacz łańcuchowy do montażu w kanale o wymiarach
- wszystkie części ruchome powinny znajdować się nad ściekami
- ograniczona do minimum ilość części ruchomych
- system zgarniania powinien mieć nie więcej niż 5 zgrzebeł
- wykonanie ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4401 lub 1.4547

Istniejącą instalację do gaszenia piany należy zdemontować.

Istniejący przelew uchylny w komorze piany [Obiekt 29] należy zdemontować i w jego miejsce zamontować zastawkę naścienną z napędem elektrycznym.

Sygnał stanu pracy zgarniacza oraz napęd zastawki winny być wpięte do istniejącego systemu AKPIA oczyszczalni ścieków (paneli operatorskich i centralnej dyspozytorni).

9) **Układ usuwania części pływających (osadu wyflotowanego) w osadniku wtórnym [Obiekty 26.1 i 26.2]**

Parametry techniczne osadników wtórnych są następujące:

- średnica osadników $D = 25\text{m}$,
- głębokość czynna osadnika $h = 3,44 \div 3,94\text{m}$
- powierzchnia osadnika 491 m^2
- pojemność całkowita (bez leja osadowego): 1820 m^3
- stopień recyrkulacji zewnętrznej 0,75

W celu poprawy skuteczności usuwania kożucha powstającego na powierzchni lustra ścieków na pomoście istniejącego zgarniacza należy zamontować zgarniacz części pływających. Należy zastosować ślimakowy zgarniacz powierzchniowy części powierzchniowych, do montażu na obracającym się pomoście jezdnym zgarniacza radialnego w osadniku, składający się z następujących głównych części:

- transporter ślimakowy części pływających
- napęd transportera ślimakowego
- komora części pływających
- pompa części pływających
- rurociąg ssawny i tłoczny części pływających
- żurawik do wyciągania pompy

Parametry techniczne elementów zgarniacza:

- Transporter ślimakowy (spirala wałowa) do powierzchniowego zgarniania części pływających
 - średnica spirali $\varnothing 800\text{ mm}$
 - długość spirali 7500 mm
 - prędkość obrotowa spirali 5 obr/min
 - wykonanie materiałowe stal nierdzewna min. 1.4301
 - napęd spirali $0,18\text{ kW}, 400\text{V}, 50\text{Hz}, \text{NORD}$
 - układ przeniesienia napędu koła zębate oraz łańcuch wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301
 - deflektor części pływających $H=500\text{mm}$, zamontowany za spiralą wykonany ze stali nierdzewnej min. 1.4301
- Komora części pływających do odbioru części pływających transportowanych przez spiralę
 - krawędź przelewowa regulowana automatycznie w zależności od poziomu lustra ścieków
 - zakres regulacji ok. 150mm w rzucie pionowym
 - wykonanie materiałowe stal nierdzewna 1.4301
 - napęd elektryczny $0,12\text{kW}, 400\text{V}, 50\text{Hz}$,
 - sonda radarowa do ciągłego pomiaru wysokości lustra ścieków w osadniku
- Pompa zatapialna części pływających
 - wydajność $\sim 9\text{m}^3/\text{h}$
 - moc $\sim 1,3\text{kW}$,
 - prowadnica pompy stal nierdzewna min. 1.4301, do montażu na istniejącym pomoście
- Żurawik do wyciągania pompy stal nierdzewna min. 1.4301, do montażu na istniejącym pomoście

- Rurociągi:
 - ssawny – pomiędzy komorą części pływających a pompą
 - tłoczny – pomiędzy pompą a korytem odpływowym części pływających
- Konstrukcja wsporcza do podwieszenia zgarniacza do istniejącego pomostu
 - wykonanie materiałowe stal nierdzewna min. 1.4301
- Szafa zasilająco-sterownicza, do montażu na istniejącym pomoście

Odpływ z układu odprowadzania części pływających poprzez istniejące koryto odpływowe należy skierować do istniejącego rurociągu odprowadzania flotatu (rurociąg $\varnothing 200$ PVC) z odpływem do komory piany (obiekt 29)

Istniejący, funkcjonujący w nieefektywny sposób układ usuwania części pływających należy zdemontować.

10) Ujęcie i uzdatnianie wody technologicznej (ścieków oczyszczonych) oraz rozbudowa systemu jej dystrybucji – Obiekty 30.1 i 30.2

Ujęcie wody technologicznej

Należy zaprojektować i wykonać nowe ujęcie wody technologicznej. Nowe ujęcie należy wykonać poprzez wyprowadzenie bezpośrednio przez ściany boczne obu osadników wtórnych rurociągu DN150. Otwory w ścianie wykonać jako szczelne. Bezpośrednio za ścianą należy zamontować zasuwę odcinającą z napędem ręcznym. Rurociąg po połączeniu należy wprowadzić do istniejącej studni czerpnej wody technologicznej.

Pompownia i uzdatnianie wody technologicznej

Istniejący zestaw hydroforowy należy wyłączyć z dalszej eksploatacji, zdemontować i przekazać użytkownikowi, a w jego miejsce zaprojektować i zainstalować (podłączyć do istniejącej instalacji wody technologicznej) nowy o wydajności 40 – 60 m³/h. W razie potrzeby istniejący fundament należy dostosować do potrzeb wynikających z gabarytów nowego zestawu.

W celu osiągnięcia lepszych parametrów jakościowych wody technologicznej, należy zaprojektować i wykonać stację oczyszczania wody [Obiekt 30.2]. Stację należy zlokalizować w hali pompowni wody technologicznej (poziom „-1” budynku administracyjna – socjalnego – Obiekt 2.2). Stacja oczyszczania wody powinna składać się z filtru pośpiesznego wraz z niezbędnym orurowaniem i armaturą.

Wymagane parametry stacji:

- Wydajność stacji – ok. 60 m³/h
- Prędkość filtracji ok. 30 m/h
- Stężenie zawiesin w wodzie technologicznej oczyszczonej < 1 mg/l.

Parametry wody dopływającej do stacji uzdatniania – zgodne z wymaganiami dla ścieków oczyszczonych odprowadzanych z oczyszczalni.

Należy zastosować filtr automatyczny (z zestawem armatury z napędami elektrycznymi), wypełniony oprócz warstw podtrzymujących, warstwą kwarcu). Płukanie filtru - wodą technologiczną z intensywnością 15 l/m²/s, ze skierowaniem popłuczyn do kanalizacji wewnętrznej. Wymagana wydajność pompy do płukania wynosi ok. 15 l/s.

Rurociągi należy wykonać z rur ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4547 lub 1.4401. Stacja będzie pracowała automatycznie wg algorytmu zadanego w autonomicznym sterowniku. Wszystkie napędy i pomiary stacji winny być wpięte do istniejącego systemu AKPiA oczyszczalni ścieków (paneli operatorskich i centralnej dyspozytorskiej).

Sieć wody technologicznej

W ramach modernizacji oczyszczalni należy zaprojektować i wykonać rozbudowę istniejącej sieci wody technologicznej odpowiednio do planowanych nowych punktów poboru do jej ujmowania. Sieć wody technologicznej należy zaprojektować i wykonać z rur PE 100 SDR 17 o średnicach odpowiednich do podłączanych punktów poboru wody.

Do poboru wody technologicznej należy przewidzieć instalację 4 kpl. hydrantów nadziemnych DN 80 oraz 7 kpl. studzienek z zaworami samoodwadniającymi do podlewania zieleni. Lokalizację nowych punktów poboru wody technologicznej oraz układ istniejącej sieci wody technologicznej pokazano na planie sytuacyjnym, stanowiącym załącznik do PFU.

11) Rozbudowa węzła gromadzenia odpadów tłuszczowych [Obiekty 8.2 i 9] oraz pompowni odpadów tłuszczowych [Obiekt 8.3]

Należy zaprojektować i wykonać rozbudowę istniejącego węzła odbioru odpadów tłuszczowych z uwagi na zbyt małą pojemność zbiornika, w którym gromadzone są odpady tłuszczowe. W tym celu należy przebudować i wyposażać istniejący, obecnie nie eksploatowany, zbiornik odcieków z wirówki (obiekt nr 9) – zbiornik należy przystosować do funkcji gromadzenia odpadów tłuszczowych, wykonać instalację łączącą przebudowany zbiornik z pompownią odpadów tłuszczowych (obiekt nr 8.3). Ponadto należy zmodernizować zbiornik nr 8.2 oraz dostosować pompownię odpadów tłuszczowych (obiekt nr 8.3) do odbioru odpadów w obu zbiornikach. Konstrukcja i pojemność zbiornika nr 9 są identyczne jak zbiornika już eksploatowanego. Łączna pojemność czynna będzie około 150 m³.

Zakres prac modernizacyjnych zbiornika nr 9 winien obejmować:

- wyczyszczenie dna i ścian zbiornika,
- skucie skosów betonowych przy bocznych ścianach zbiornika
- zaprojektowanie i wykonanie układu podgrzewania zawartości komory

Należy zaprojektować i wykonać doprowadzenie instalacji centralnego ogrzewania dla celów podgrzewu tłuszczu w komorze gromadzenia odpadów tłuszczowych. Wg metody wskaźnikowej wymagana ilość ciepła dostarczana do podgrzewu tłuszczu w wyżej wymienionym zbiorniku wynosi 5 [kW]. Dla czynnika grzewczego o parametrach 85/65°C obliczono strumień $G=0,22$ [m³/h]. Dobrano rurę stalową ze szwem DN20. W dnie zbiornika należy zaprojektować spiralę grzejną o długości 110 [m], którą należy zalać warstwą betonu o grubości 5 [cm]. Włączenie nowoprojektowanej instalacji C.O. (odrębnej instalacji grzewczej wraz z systemem AKPiA) do podgrzewu tłuszczu w zbiorniku należy zrealizować do istniejącego rozdzielacza DN150 (zlokalizowanego w istniejącej kotłowni dla obiegów C.O., technologicznych – Obiekt 1.4). Celem podłączenia nowoprojektowanego obiegu grzejnego DN20 należy ww. rozdzielacz wydłużyć o 0,7 [m].

Obieg C.O.

$G=0,22$ [m³/h]

Opory hydrauliczne:

- instalacja C.O. = 6kPa
- instalacja kotłowa = 2kPa
- zawór trójdrogowy = 3kPa
- zawór regulacyjny = 2,0kPa

Należy dobrać pompę cyrkulacyjną o parametrach: wydajność $G=0,3$ [m³/h] oraz wysokości podnoszenia 13 [kPa].

- zaprojektowanie i montaż wyposażenia zbiornika. Należy przewidzieć następujący zakres prac:
 - zbiornik należy wyposażać w dwa mieszadła szybkoobrotowe z żurawnikami. Należy zastosować mieszadła szybkoobrotowe, zanurzane na prowadnicach, o mocy ok. 2,5 kW każde, zapewniające pełne wymieszanie w całej objętości; mieszadła przystosowane do mieszania medium o zawartości min. 10 % suchej masy, środowisko pH od 5 do 9; miejsce montażu: jedno mieszadło – montaż analogicznie jak w zbiorniku 8.2, drugie mieszadło należy zamontować po przeciwnej stronie komory, w osi ściany bocznej zbiornika; nad mieszadłem należy wykonać otwór technologiczny, przystosowany do obsługi mieszadła, przykryty włazem montażowym ze stali kwasoodpornej min. 1.4541, o konstrukcji jak właz istniejący; w celu zapewnienia pełnego wymieszania zawartości zbiornika należy skuć skosy w bocznych ścianach zbiornika, a mieszadła zamontować przy dnie. Mieszadła wyposażać w żurawiki dostosowane do obsługi mieszadeł.
 - należy zaprojektować i wykonać rurociąg ssawny ze zbiornika nr 9 do pompowni odpadów tłuszczowych (obiekt nr 8.3), rurociąg należy włączyć do istniejącego rurociągu ssawnego ze zbiornika 8.2. Dopływ do zbiornika nr 9 odbywać się będzie istniejącym przewodem dopływowym ze stacji zlewczej odpadów tłuszczowych – obiekt nr 8.1 (bez zmian) oraz poprzez projektowany rurociąg DN 500 łączący zbiornik nr 9 ze zbiornikiem nr 8.2.

- w zbiorniku należy zamontować ultradźwiękowy układ pomiaru napełnienia zbiornika
- należy zaprojektować i wykonać system wentylacji mechanicznej nowej komory poprzez biofiltr, zapewniając wymianę powietrza na poziomie ok. 1 wymiana/godzinę
- zaprojektowanie i wykonanie połączenia obu zbiorników gromadzenia tłuszczu (przebudowywany – obiekt nr 9 i istniejący – obiekt nr 8.2) rurociągiem o średnicy DN500 zakończonym w jednej z komór zasuwą z napędem elektrycznym (napęd wyniesiony ponad strop komory, (otwieraną z poziomu płyty pokrywowej));

W ramach modernizacji i doposażenia istniejącego zbiornika odpadów tłuszczowych [Obiekt 8.2] należy zaprojektować i wykonać:

- wymianę istniejącego na nowe o większej mocy – mieszadło szybkoobrotowe, przystosowane do mieszania medium o zawartości min. 10 % suchej masy, środowisko pH od 5 do 9, z wirnikiem $\varnothing 210$ mm, z silnikiem o mocy 2,5 kW, $n=1370$ obr/min, 3/400V, 50 Hz
- doposażenie zbiornika w drugie mieszadło szybkoobrotowe z żurawikiem, o parametrach analogicznych jak mieszadło wymieniane. Nad nowym mieszadłem wykonać właz rewizyjny ze stali kwasoodpornej min. 1.4541, o konstrukcji jak właz istniejący,
- montaż ultradźwiękowego układu pomiaru napełnienia zbiornika,
- wymianę istniejącej zasuwę spustową tłuszczu DN 300 na nową z napędem elektrycznym (dopływ z odfłuszczaczy – zbiorniki nr 4.1, 4.2), napęd wyniesiony ponad powierzchnię, obsługa z poziomu terenu
- modernizację komór z zasuwami nr 8.2-17 przy zbiorniku 8.2 – zasuwę należy wymienić na nową, wyposażoną w napędy elektryczne montowane na poziomie terenu, istniejące kręgi należy zdemontować, w ich miejsce wykonać nowe studnie lub wspólną komorę o gabarytach dostosowanych do zabudowy projektowanej armatury,
- zmodernizować (przebudować) rurociąg DN 200 przelewu awaryjnego tłuszczu ze zbiornika tłuszczu obiekt nr 8.2 (nadbudowa studni rewizyjnych na trasie przebiegu rurociągu w nawiązaniu do istniejącego poziomu terenu, likwidacja zbędnych studni, wymiana uszkodzonych odcinków rurociągu), przewód należy wprowadzić do komory do studni czerpnej osadu surowego obiekt nr 6.6 (aktualnie przewód jest włączony do studni spustu osadu surowego – obiekt nr 6.3); w komorze czerpnej, 6.6 na rurociągu należy zamontować zasuwę odcinającą z napędem elektrycznym.

W ramach modernizacji i doposażenia pompowni odpadów tłuszczowych [Obiekt 8.3] należy zaprojektować i wykonać:

- przebudowę rurociągu ssawnego – dostosowanie do odbioru odpadów z obu zbiorników,
- montaż na rurociągu ssawnym nowego maceratora o wydajności dostosowanej do wydajności nowych pomp;
- montaż układu dwóch pomp samozasysających o wydajności każdej z nich $Q = 100$ m³/h i wysokości podnoszenia $H=40$ m, średnica wylotu pompy – DN100, pracujące w układzie 1 pompa pracująca + 1 rezerwowa. Wymagane minimalne parametry pomp:
 - wydajność $Q=100$ m³/h,
 - podnoszenie $H=40$ m,
 - max wys. ssania $H=7,3$ m
 - pompa dostosowana do pompowania dowożonych z separatorów tłuszczu osadów tłuszczowych o pH ok. 4,0
 - przełożenie pasowe do regulacji obrotów
 - wyposażenie kompletne z silnikiem ramą i przekładnią
 - króćce ssawne i tłoczne metryczne DN 100
 - króciec do zalewania pomp
- montaż układu pomiarowego ilości odpadów tłuszczowych przed podaniem do WKF – montaż przepływomierza do tłuszczu w kontenerze pompowni na wspólnym rurociągu tłocznym dla obydwóch pomp

Zdemontowane urządzenia w obiektach 8.2 i 8.3 należy przekazać użytkownikowi.

Uwaga: Dozownik wapna w pompowni odpadów tłuszczowych został zdemontowany przez użytkownika oczyszczalni i nie przewiduje się jego ponownego montażu; miejsce po zdemontowanym dozowniku wapna może być wykorzystane na potrzeby montażu układu pompowego lub maceratora

Biofiltr

Należy zaprojektować i wykonać nowy układ dezodoryzacji zapewniający efektywną obsługę wszystkich obiektów węzła odbioru, magazynowania i przepompowywania odpadów tłuszczowych tj. obu zbiorników retencyjnych (obiekty nr 8.2 i 9), pompowni tłuszczu (obiekt nr 8.3) oraz zlewni odpadów tłuszczowych dwożonych (obiekt nr 8.1)

Wszystkie rurociągi osadowe w obrębie całego węzła odbioru, magazynowania i przepompowywania odpadów tłuszczowych należy zaprojektować i wykonać z rur stalowych ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4401 lub 1.4547.

Wszystkie nowe urządzenia i pomiary należy wpiąć w system AKPiA oczyszczalni (w panelu operatorskim i w centralnej dyspozytorni).

12) Modernizacja węzła przeróbki osadów, w tym rozwiązania techniczne chroniące WKF [Obiekt 42], pozostałe zbiorniki oraz rurociągi osadów przed struwitem

W celu poprawy warunków eksploatacji komory WKF, zbiorników i instalacji towarzyszących oraz poprawy warunków/parametrów fermentacji osadów należy zaprojektować i wykonać:

- instalację do dozowania środka przeciw tworzeniu się struwitu – zbiornik z instalacją do dawkowania należy zamontować na poziomie terenu, w rejonie WKF (obiekt 42), miejsce dawkowania zlokalizować na stożku WKF, przewód doprowadzający środek przeciw tworzeniu się struwitu mocować do rurociągu spustu osadu przefermentowanego, wprowadzić w miejsce wylotu osadu przefermentowanego
- połączenie w pomieszczeniu wymiennikowni rurociągu tłoczego osadu surowego z rurociągiem powrotnym osadu cyrkulowanego z WKF na wymienniki; w celu umożliwienia tłoczenia osadu surowego do dolnego stożka WKF (powrotnym rurociągiem osadu cyrkulowanego z WKF), rurociągiem osadu wzruszenia zgromadzonego materiału w stożku (również od dołu) należy wykonać instalację łączącą zakończony kołnierzem ślepym króciec na rurociągu tłocznym osadu surowego na WFK (rurociąg DN 100) z rurociągiem powrotnym osadu cyrkulowanego (włączenie w rurociąg DN 150 w rejonie pompy osadu cyrkulowanego nr 7); na odejściu od rurociągu osadu surowego należy zamontować zasuwę z napędem elektrycznym, istniejące zasuwę: DN 150 nr 1.3.12 na rurociągu osadu cyrkulowanego oraz DN 100 na rurociągu osadu surowego należy wyposażyć w napędy elektryczne; na projektowanym rurociągu zamontować pompę wspomagającą o wydajności $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=40\text{m}$. Rurociąg należy wykonać ze stali kwasoodpornej o gatunku nie gorszym niż 1.4547 lub 1.4401. Należy zastosować pompę przystosowaną do pompowni osadu o zawartości suchej masy ok. 5%. Układ istniejących rurociągów na zdjęciach poniżej:

– Rurociąg tłoczny osadu surowego



– Rurociąg powrotny osadu cyrkulowanego



- rurociąg do spustu osadu ze stożka dolnego WKF [obiekt nr 42] na laguny osadowe [obiekty 47.1 – 47.4]; w tym celu w komórce KZ7 wykonać włączenie do rurociągu osadu cyrkulowanego wyprowadzonego ze stożka z zasuwą odcinającą z napędem elektrycznym i ułożyć przewód na laguny – do studni rozdziału na poszczególne laguny; rurociąg należy wykonać z rur i kształtek ze stali kwasoodpornej o gatunku nie gorszym niż 1.4547 lub 1.4401
- montaż napędu elektrycznego na zasuwie odcinającej w komórce pomiarowej KZ1 - zasuwa do spustu osadu ze zbiornika retencyjnego nadmiernego [Obiekt 41]
- wpięcie w system AKPiA oczyszczalni (w panelu operatorskim i w centralnej dyspozytorni) wszystkich mierzonych sygnałów oraz sygnałów pracy projektowanych urządzeń.

W celu poprawy efektywności działania układu odwadniania i higienizacji osadów należy zaprojektować i wykonać:

- wymianę układu higienizacji wapnem osadu odwodnionego po wirówkach oraz układu transportu osadu po higienizacji na nowy, o wydajności dostosowanej do wydajności wirówek (wydajność stacji wirówek – ok. 20 m³/h); zewnętrzne elementy układu należy zabezpieczyć kablem grzejmym
- modernizację instalacji dozowania PIX do rurociągu tłoczego osadu przefermentowanego przed wirówkami [Obiekt 1.5]. W celu umożliwienia dozowania koagulantu (np. PIX-u) i wydłużenia czasu mieszania osadu z koagulantem na rurociągu, przed budynkiem stacji wirówek należy zabudować nową komorę, do której należy wprowadzić przewód doprowadzający PIX (obecnie PIX dozowany jest w hali wirówek, bezpośrednio przed wirówkami). W na rurociągu w komórce należy zainstalować

króciec do dozowania PIX z zaworem ½". Dodatkowo w komorze należy zainstalować sondę gęstości osadu podawanego na wirówki. W stacji odwadniania i higienizacji osadów (obiekt nr 1.5) należy zamontować panel operatorski z wizualizacją dozowania koagulantu – PIX oraz pomiaru gęstości osadu podawanego na wirówki

- wpięcie w system AKPiA oczyszczalni (w panelu operatorskim i w centralnej dyspozytorni) wszystkich mierzonych sygnałów oraz sygnałów pracy projektowanych urządzeń.

Zdemontowane urządzenia należy przekazać użytkownikowi.

13) Przebudowa wskazanych fragmentów dróg i placów manewrowych

- wyłagodzenie łuków dróg we wskazanych fragmentach układu drogowego wraz z uzupełnieniem konstrukcji drogowej na poszerzeniach i usunięciem kolizji z istniejącym uzbrojeniem:
 - w rejonie zbiornika biogazu – poszerzenie łuku o ok. 3,0 m; konieczne przestawienie lampy oświetleniowej



- w rejonie stacji zlewczej ścieków dowożonych – poszerzenie łuku o ok. 1,0 m; konieczne regulacja studni kanalizacyjnej



- w rejonie budynku wielofunkcyjnego (na wprost wymiennikowni) – poszerzenie łuku o ok. 1,0 m; konieczne przestawienie lampy oświetleniowej



- przy stacji zlewczej osadów tłuszczowych – poszerzenie łuku o ok. 3, m



Na poszerzeniach należy przewidzieć następującą konstrukcję drogową:

- kostka betonowa gr. 8 cm
- podsypka cementowo – piaskowa (1:4) gr. 4 cm
- podbudowa z kruszywa kamiennego o frakcji 0-63 mm (dolomitowe) gr. 20 cm
- warstwa odcinająca z piasku gr. 10 cm
- kawężnik betonowy 15x30x100 cm na ławie betonowej z betonu B-10 i warstwie odcinającej z piasku gr. 10 cm

Lokalizację łuków przewidzianych do przebudowy pokazano na planie sytuacyjnym.

14) Renowacja betonu w osadnikach wstępnych i komorach osadu czynnego

W ramach prac renowacyjnych betonu należy wykonać następujący zakres prac:

- osadniki wstępne (objekty nr 6.1 i 6.2) – należy skuć warstwę wykończeniową na dnie osadników (nadlewka grubości 15 – 20 cm), na starym dnie osadnika (stara płyta żelbetowa) wykonać nową

nawierzchnię zabezpieczoną warstwą chemoodporną (nowa wylewka grubości ok. 15 cm wzmocniana zbrojeniem rozproszonym); orientacyjna łączna powierzchnia dna w obu osadnikach – ok. 1000 m²

- Komora denitryfikacji I (obiekt nr 23.2) – należy podnieść zewnętrzną krawędź zbiornika 23.2 o ok. 10 - 15 cm; ponadto należy wykonać renowację skorodowanych i uszkodzonych powierzchni betonowych dna oraz ściany zewnętrznej obiektu – od strony wewnętrznej zbiornika – cała ściana, od strony zewnętrznej – korona i ściana zewnętrzna do powierzchni terenu, powierzchnie ścian i dna zabezpieczyć warstwą chemoodporną; orientacyjna powierzchnia dna – ok. 140 m², orientacyjna powierzchnia ściany – ok. 250 m² (strona wewnętrzna), ok. 50 m² (strona zewnętrzna)

Uwaga: Opróżnienie komory przed przystąpieniem do prac renowacyjnych – w gestii wykonawcy robót

- Komory denitryfikacji II (obiekt nr 24.1) oraz komory nityfikacji 1 i 2 (obiekty 24.2 i 24.3) – należy wykonać renowację skorodowanych i uszkodzonych powierzchni betonowych ścian zewnętrznych obiektu (od strony zewnętrznej)– korona i ściana zewnętrzna do powierzchni terenu oraz pomostów, powierzchnie ścian zabezpieczyć warstwą chemoodporną, pomosty zabezpieczyć warstwą; orientacyjna powierzchnia ścian zewnętrznych – ok. 220 m², orientacyjna powierzchnia pomostów: ok. 250 m²

W ramach renowacji powierzchni betonowych należy przewidzieć:

- 1) przygotowanie powierzchni poprzez:
 - odkucie uszkodzonych miejsc,
 - usunięcie luźnych fragmentów,
 - usunięcie starych powłok (szczególnie bitumicznych),
 - oczyszczenie całej powierzchni przez piaskowanie lub hydropiaskowanie,
 - oczyszczenie mechaniczne za pomocą szlifierek lub szczotek stalowych odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni,
- 2) zabezpieczenie antykorozyjne stali zbrojeniowej,
- 3) likwidację zarysowań za pomocą iniekcji ciśnieniowej tzw. "uszczelniającej",
- 4) wykonanie warstwy szczepnej,
- 5) wykonanie reprofilacji (wypełnienie ubytków, wyszpachlowanie za pomocą szpachłówki,
- 6) reprofilację uszkodzonych powierzchni betonowych,
- 7) pielęgnację warstw naprawczych,
- 8) zabezpieczenie antykorozyjne / chemoodporne betonu.

15) Rozbudowa systemu pomiarów i sterowania procesem

W ramach modernizacji oczyszczalni w komorach nityfikacji oraz na wylocie z osadników wtórnych należy zaprojektować i zainstalować dodatkowe urządzenia pomiarowe, umożliwiające:

- bardziej zaawansowane technicznie sterowanie wydajnością urządzeń napowietrzających.
- dobór odpowiednich nastaw dla pomp, mieszadeł recyrkulacji wewnętrznej, zastawki regulowanej w komorze rozdziału przed osadnikami wstępnymi w oparciu o analizę pracy komory denitryfikacji
- optymalną pracę układu do chemicznego strącania fosforu.

Dla realizacji powyższych potrzeb na wylocie z komór nityfikacji należy przewidzieć montaż sond pomiaru N-NH₄ i N-NO₃, natomiast na wylocie z osadników wtórnych – sond do pomiaru N-NO₃ i P-PO₄:

Wylot z komór nityfikacji (obiekty nr 24.2 i 24.3)

Sondy do pomiaru N-NO₃ oraz N-NH₄

- Ilość – 2 szt. (1 szt. w każdej komorze nityfikacji)
- Metoda pomiarowa: potencjometryczna przy pomocy elektrod jonoselektywnych
- Membrany elektrod pomiarowych i kompensacyjnych chronione metalową siatką; diafragma elektrody odniesienia porowata z wytrzymałego polichlorku winylu (PVDF)
- Zakres pomiarowy N-NO₃ (autom. przełączany): 0,1 ... 100,0 mg/l N-NO₃; 1 ... 1000 mg/l N-NO₃
- Zakres kompensacji chlorków: 1 ... 1000 mg/l Cl-

- Zakres pomiarowy NH₄-N (autom. przełączany): 0,1 ... 100,0 mg/l N-NH₄; 1 ... 2000 mg/l N-NH₄
- Zakres kompensacji potasu: 1 ... 1000 mg/l K⁺
- Zakres pomiarowy temperatury: -5 ... 60 °C (automatyczna kompensacja w zakresie 0 ... 40 °C)
- Zintegrowany czujnik temperatury NTC 30 kΩ
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar)
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: elektrody skierowane w dół
- Inne: możliwość dynamicznej (przy pomocy elektrody) kompensacji jonów K⁺. Przy braku elektrody kompensacyjnej istnieje możliwość kompensacji ręcznej. Kalibracja, oprócz standardowej metody jedno- i dwupunktowej w roztworach standardowych, jest możliwa także bezpośrednio w ścieku, bez konieczności wyciągania z niego sondy (regulacja matrycy). Regulacja matrycy oferuje także tryby adaptacyjne, pozwalające na dostrojenie krzywej elektrody do niestandardowej matrycy ścieku. Brak kartridża - sonda umożliwia wymianę elektrod niezależnie (pomiarowych, kompensacyjnych oraz referencyjnych)
- Średnia żywotność elektrod w ściekach komunalnych: 18 miesięcy

Do współpracy z nowymi oraz wymienianymi urządzeniami pomiarowymi do pomiaru potencjału redox oraz stężenia suchej masy i tlenu należy przewidzieć przetworniki o następujących parametrach minimalnych:

- Lokalny przetwornik pomiarowy (pomiar rozproszone) – 3 szt. (po 1 szt. dla każdej komory nityfikacji i 1 szt. w komorze denityfikacji)
- Przetwornik pomiarowy (kontroler) 4-kanałowy
- Obsługa do 4 sond pomiarowych
- Obsługa do 20 parametrów pomiarowych (np. z sond wieloparametrowych)
- Podświetlany kolorowy wyświetlacz LCD
- Fizyczna klawiatura
- Pamięć danych pomiarowych
- Interfejs USB
- 3 bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe (maks. 240 VAC / 24 VDC, 2 A) w standardzie
- Komunikacja : Modbus RTU
- Zasilanie: 100 ... 240 VAC ± 10%; 50/60 Hz
- Klasa ochrony: II
- Ochrona antyprzepięciowa klasy II
- Klasa szczelności: IP 67

Wylot z osadników wtórnych

1) Pomiar jonów ortofosforanowych P-PO₄

- Ilość – 1 szt.
- maksymalny błąd: 2% zakresu pomiarowego,
- metoda pomiarowa fotometryczna wanadowo-molibdenianowa (metoda żółta),
- zakres pomiarowy 0,02-15,00 mg/l PO₄-P,
- analizator 1-kanałowy z możliwością rozbudowy do 2-kanałów pomiarowych
- zakres pracy pH 5-9
- zintegrowana pompka doprowadzającą próbkę do analizatora z układem filtracji
- automatyczne czyszczenie
- podłączenie bezpośrednie do uniwersalnego przetwornika,
- kalibracja: ręczna lub automatyczna (1- lub 2- punktowa z możliwością regulacji),

- Reagenty pakowane próżniowo dostarczane w woreczkach z złączem umożliwiającym łatwą i bezpieczną wymianę,
- Jeden multizawór dystrybucyjny odczynników, próbki, roztworów kalibracyjnych oraz roztworu czyszczącego z klamrą umożliwiającą łatwą jego wymianę,
- Temperatura próbki +4 oC do +45 oC
- temperatura pracy -20oC do 50°C,
- Kontrola temperatury: możliwość zamontowania analizatora bezpośrednio na obiekcie, obudowa klimatyzowana odporna na promienie UV: podgrzewanie i chłodzenie (wentylator)

2) Sonda do pomiaru N–NO3

- Ilość – 1 szt.
- Metoda pomiarowa: potencjometryczna przy pomocy elektrod jonoselektywnych
- Membrany elektrod pomiarowych i kompensacyjnych chronione metalową siatką; diafragma elektrody odniesienia porowata z wytrzymałego polichlorku winylidenu (PVDF)
- Zakres pomiarowy NO3-N (autom. przełączany): 0,1 ... 100,0 mg/l NO3-N; 1 ... 1000 mg/l NO3-N
- Zakres kompensacji chlorków: 1 ... 1000 mg/l Cl-
- Zakres pomiarowy temperatury: -5 ... 60 °C (automatyczna kompensacja w zakresie 0 ... 40 °C)
- Zintegrowany czujnik temperatury NTC 30 kΩ
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar)
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: elektrody skierowane w dół
- Inne: możliwość dynamicznej (przy pomocy elektrody) kompensacji jonów Cl-. Przy braku elektrody kompensacyjnej istnieje możliwość kompensacji ręcznej. Kalibracja, oprócz standardowej metody jedno- i dwupunktowej w roztworach standardowych, jest możliwa także bezpośrednio w ścieku, bez konieczności wyciągania z niego sondy (regulacja matrycy). Regulacja matrycy oferuje także tryby adaptacyjne, pozwalające na dostrojenie krzywej elektrody do niestandardowej matrycy ścieku. Brak kartridża - sonda umożliwia wymianę elektrod niezależnie (pomiarowych, kompensacyjnych oraz referencyjnych)
- Średnia żywotność elektrod w ściekach komunalnych: 18 miesięcy

Do współpracy z powyższymi urządzeniami pomiarowymi należy przewidzieć przetwornik o następujących parametrach minimalnych:

- Lokalny przetwornik pomiarowy (pomiar rozproszone) – 1 sztuka
- Przetwornik pomiarowy (kontroler) 2-kanałowy
- Obsługa 2 sond pomiarowych
- Obsługa do 20 parametrów pomiarowych (np. z sond wieloparametrowych)
- Podświetlany kolorowy wyświetlacz LCD
- Fizyczna klawiatura
- Pamięć danych pomiarowych
- Interfejs USB
- 3 bezpotencjałowe wyjścia przekaźnikowe (maks. 240 VAC / 24 VDC, 2 A) w standardzie
- Komunikacja : Modbus RTU
- Zasilanie: 100 ... 240 VAC ± 10%; 50/60 Hz
- Klasa ochrony: II
- Ochrona antyprzepięciowa klasy II
- Klasa szczelności: IP 67

Projektowane urządzenia pomiarowe należy wpiąć w system AKPiA oczyszczalni (w panelu operatorskim i w centralnej dyspozytorni)

Wymiana istniejącej aparatury kontrolno - pomiarowej (komora denitryfikacji II – obiekt nr 24.1 oraz komory nityfikacji – obiekty 24.2 i 24.3)

W związku z modernizacją oczyszczalni należy przewidzieć wymianę istniejącej aparatury kontrolno-pomiarowej zainstalowanej w komorach denitryfikacji II (obiekt nr 24.1) oraz nityfikacji nr 1 i 2 (obiekty nr 24.2 i 24.3) na nową. Obecnie w każdej z komór zainstalowane są cyfrowe elektrody kombinowane 1200S sc HACH LANGE (pomiar red-ox, temperatura, gęstość oraz tlen).

Należy przewidzieć montaż nowych urządzeń pomiarowych o wymaganych parametrach minimalnych:

3) Sondy do pomiaru potencjału Redox

- Ilość – 3 szt. (1 szt. w każdej komorze)
- Metoda pomiarowa: potencjometryczna przy pomocy elektrody kombinowanej
- Elektroda: kombinowana z elektrolitem polimerowym i podwójną diafragmą otworową
- Zakres pomiarowy armatury: -2000 ... 2000 mV; -5 ... 60 °C
- Zakres pomiarowy elektrody: -2000 ... 2000 mV
- Zintegrowany czujnik temperatury NTC 30 kΩ
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar)
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak
- Średnia żywotność elektrody w ściekach komunalnych: 12 miesięcy

4) Sondy do pomiaru tlenu

- Ilość – 3 szt. (1 szt. w każdej komorze)
- Sonda pomiarowa niewymagająca kalibracji
- Metoda pomiarowa: optyczna, bazująca na fotoluminescencji w świetle zielonym
- Zakres pomiarowy: 0,00 ... 20,00 mg/l O₂
- Zakres pomiarowy temperatury: -5 ... 50 °C
- Zintegrowany czujnik temperatury NTC 30 kΩ
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar)
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak
- Inne: specjalna wymienna skośna, nachylona pod kątem 45° główka pomiarowa skalibrowana fabrycznie, z chipem zawierającym wszystkie dane kalibracyjne (przesyłane są do sondy automatycznie zaraz po założeniu główki)
- Średnia żywotność główki w ściekach komunalnych: 24-48 miesięcy

5) Sonda do pomiaru stężenia zawiesiny

- Ilość – 3 szt. (1 szt. w każdej komorze)
- Sonda niewymagająca kalibracji dla większości standardowych ścieków komunalnych. Umożliwia jednak korektę wyników przy pomocy zmiany współczynnika korekcji oraz przez przeprowadzenie własnej kalibracji wielopunktowej (od 1 do 8 punktów), definiującej niestandardową charakterystykę medium pomiarowego.
- Metoda pomiarowa: optyczny pomiar światła rozproszonego
- Zakres pomiarowy (przełączany automatycznie):
 - 0,0 ... 400,0 mg/l TSS
 - 0 ... 4000 mg/l TSS
 - 0,00 ... 40,00 g/l TSS
 - 0,0 ... 400,0 g/l TSS

- 0 ... 1000 g/l TSS
- Zakres temperatury: 0 ... 60 °C
- Metoda automatycznego czyszczenia: zintegrowana myjka ultradźwiękowa
- Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego
- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar)
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571
- Materiał okien pomiarowych: szkło szafirowe
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak
- Brak elementów eksploatacyjnych i konieczności przeprowadzania regularnych przeglądów

Istniejące urządzenia pomiarowe należy zdemontować i przekazać Użytkownikowi

Projektowane urządzenia pomiarowe należy wpiąć w system AKPiA oczyszczalni (w panelu operatorskim i w centralnej dyspozytorni)

16) Projektowany system zasilania i sterowania oraz monitoring pracy urządzeń

Do zakresu rzeczowego należy również kompletne okablowanie (kable sygnalizacyjne i energetyczne).

Wszystkie zastosowane i przebudowywane urządzenia (wszystkie sygnały) należy wpiąć do systemu monitorowania i sterowania pracą oczyszczalni po jego rozbudowie (wizualizacja na panelu operatorskim i centralnej dyspozytorni).

Aktualnie urządzenia technologiczne zainstalowane na oczyszczalni ścieków w Żydomicach zasilane i sterowane są z rozdzielnic technologicznych zlokalizowanych przy poszczególnych węzłach technologicznych. W rozdzielnicach znajdują się układy wykonawcze sterowania pracą m.in. aeratorów, dmuchaw, pomp i mieszadeł.

Dla przyjęcia wszystkich sygnałów pomiarowych oraz wysłania sygnałów do sterowania są wykorzystywane sterowniki obiektowe w szafach automatyki SA1, SA2, SA3 i SA4. Wszystkie niezbędne sygnały dotyczące pracy istniejących urządzeń z szaf automatyki są doprowadzone magistralą światłowodową w sieci Ethernet do systemu SCADA.

Istniejący system komunikacji na oczyszczalni: Modbus RTU (urządzenia lokalne ze sterownikami VAGO) i Ethernet w ringu światłowodowym, komputery z systemem Windows 7.

Sterowniki PLC realizują procesy automatycznej pracy oczyszczalni, wg założeń technologicznych, sterując pracą urządzeń oraz monitorując pracę autonomicznych szafek sterowniczych, przy wykorzystaniu sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy oraz magistrali cyfrowej Modbus RTU. Komunikacja ze sterownikiem odbywa się z elewacji szaf automatyki z wykorzystaniem panelu operatorskiego.

Dla celów sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni wykorzystywane są dwie stacje komputerowe - operatorska i inżynierska pracująca jako serwer. Stacje komputerowe są wyposażone w oprogramowanie narzędziowe, pakiet biurowy oraz system wizualizacji SCADA.

Do komunikacji między sterownikami obiektowymi i stacjami dyspozytorskimi służy sieć światłowodowa w standardzie komunikacyjnym Ethernet TCP/IP, a do komunikacji pomiędzy sterownikami obiektowymi a autonomicznymi sterownikami urządzeń technologicznych (sterowniki stacji zlewnych), przetwornicami częstotliwości, przetwornikami pomiarowymi, modułami sterowania lokalnego zasuw – sieć MODBUS RTU.

Opis rozwiązań projektowych

W związku z modernizacją urządzeń oczyszczalni przewiduje się przebudowę układu zasilania, sterowania i wizualizacji wg istniejących standardów oczyszczalni, w tym:

- przebudowę rozdzielnic R1, R3
- montaż rozdzielnic w obudowie ze stali nierdzewnej kwasoodpornej (na obiekcie nr 9) dla zasuw i zastawek projektowanych dla obiektów przy osadnikach wstępnych, dla urządzeń zbiornika wyrównawczego odpadów/tłuszczu oraz komory czepnej osadu,
- podłączenie pozostałych urządzeń do rozdzielnic funkcjonujących w obrębie danego węzła technologicznego,

- ułożenie dodatkowych kabli zasilających, sterowniczych i komunikacyjnych,
- wyposażenie szaf automatyki SA01, SA03, SA04 w dodatkowe moduły WE/WY sterowników, przekaźniki interfejsowe, niezbędne złączki, separatory i ochronniki przeciwprzepięciowe sygnałowe,
- zabudowę dodatkowej szafy dla SA03 (nowe szafy sterownicze powinny posiadać minimum 30% zapasu na dalszą rozbudowę),
- aktualizację oprogramowania sterowników oraz paneli operatorskich w celu dostosowania do zmienionego układu technologicznego,
- aktualizację oprogramowania SCADA w zakresie nowych urządzeń oraz rozbudowę o niezbędne licencje.

Nie przewiduje się zmian w zakresie głównej sieci zasilającej oraz rozdzielni RGNN. Przewidywany sposób podłączenia projektowanych urządzeń zawarto w tabeli poniżej.

W przypadku konieczności zainstalowania nowej szafy zasilającej – sterowniczej: powinna być wykonana w jednej obudowie oraz powinna być zgodna ze standardami UVV i VDE, do montażu przy urządzeniach.

Uwaga: W istniejących szafach brak jest miejsca na rozbudowę. W przypadku montażu nowych szaf należy przewidzieć min. 50 % wolnego miejsca na rozbudowę.

Szafa powinna być wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji: sterownik, panel obsługowy, wyłącznik główny, zabezpieczenia, przycisk kasujący, zegar sterujący, sterowanie od układu pomiaru różnicy poziomów przed i za kratami, sygnały pracy/awarii, licznik godzin pracy, system komunikacji Modbus. W celu ochrony przed kondensacją, powinna być wyposażona we wbudowane ogrzewanie wraz z termostatem.

Tabela nr 7 Przewidywany sposób podłączenia projektowanych urządzeń

Lp.	Obiekt	Zakres robót	Podstawowe urządzenia stanowiące wyposażenie obiektu lub elementu	ROZDZIELNICA ZASILAJĄCA	SZAFKA AUTOMATYKI
1	Hala krat i separatora piasku – Obiekt 1.1	Doposażenie/Rozbudowa	Separator piasku wraz z układem rurociągów Pompy pulpy piaskowej	R1	SA03
2	Komora rozdziału ścieków przed osadnikami wstępnymi – Obiekt 5	Przebudowa i doposażenie	Napędy elektryczne do zastawek kanałowych	Należy wybudować nową rozdzielnię - połączenia elektryczne od R1 / Rozbudowa do R1 (z zachowaniem zapasu min. +50%)	SA03
3	Osadniki wstępne – Obiekty 6.1 i 6.2	Modernizacja	Układ usuwania części pływających wraz z modernizacją zgarniacza osadu	R61 R62	SA03
4	Komory spustowe gęstości osadów DN 1500 – Obiekty 6.3 i 6.4	Przebudowa	Zasuwki z napędem elektrycznym (na powierzchni terenu)	Rozbudowa do R1 (z zachowaniem zapasu min. +50%)	SA03
5	Komora pomiarowa osadu surowego z osadników wstępnych DN 2000 – Obiekt 6.5	Budowa	Gęstościomierz	Rozbudowa do R1 (z zachowaniem zapasu min. +50%)	SA03
6	Komora czerpna osadu surowego i nadmiernego – Obiekt 6.6	Modernizacja	Mieszadło, sonda ultradźwiękowa	Rozbudowa do R1 (z zachowaniem zapasu min. +50%)	SA03

7	Komora denitryfikacji II-go stopnia – Obiekt 24.1	Doposażenie	Mieszadła średnioobrotowe	R3	SA01
8	Komora rozdziału ścieków przed osadnikami wtórnymi – Obiekt 25	Doposażenie	Napędy elektryczne do zastawek kanałowych	R3	SA01
9	Kanał otwarty odprowadzający ścieki z komór nityfikacji do osadnika wtórnego	Modernizacja	Zgarniacz łańcuchowy do usuwania piany	R3	SA01
10	Osadniki wtórne – Obiekty 26.1 i 26.2	Modernizacja	Zgarniacz części pływających z układem usuwania części pływających	R261 R262	SA01
11	Uzdatnianie wody technologicznej – Obiekt 30.2	Budowa	Filtr pośpieszny automatyczny wraz z układem płuczającym	R3	SA01
12	Węzeł gromadzenia odpadów tłuszczowych [Obiekty 8.2 i 9] oraz pompownia odpadów tłuszczowych [Obiekt 8.3]	Przebudowa	Mieszadła, pompa cyrkulacyjna, pompy samozasysające, macerator sonda ultradźwiękowa, termometr, przepływomierz	Rozbudowa do R1 (z zachowaniem zapasu min. +50%)	SA03
13	WKF – Obiekt 42	Doposażenie	Instalacja dozowania środka przeciw tworzeniu struwitu	R3	SA04
14	Hala wymienników – Obiekt 1.3	Doposażenie	Zasuwa z napędem elektrycznym, napędy elektryczne do zasuw	R3	SA04
15	Komora KZ7	Doposażenie	Napędy elektryczny do zasuw	R3	SA04
16	Hala wirówek – Obiekt 1.5	Doposażenie	Mieszacz osadu odwodnionego z wapnem, transporter osadu zmieszanego Gęstościomierz osadu	R3	SA04

System automatyki i nadzoru komputerowego winien, jak dotychczas, składać się z modułowych, swobodnie programowalnych sterowników lokalnych PLC (wyposażonych w panele operatorskie), połączonych ze stacją dyspozytorską w budynku socjalnym.

Należy zaprojektować i wykonać układ sterowania pozwalający na zastosowanie trzech trybów pracy:

- praca automatyczna (system automatyki realizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z zaprogramowanym algorytmem),
- sterowanie dyspozytorskie (ręczne zdalne za pomocą systemu automatyki-sterowanie urządzeniami realizowane jest przez operatora z wykorzystaniem panelu operatorskiego na elewacji szafy sterowniczej lub komputera w dyspozytorni),
- sterowanie lokalne (ręczne awaryjne - sterowanie odbywa się za pośrednictwem przycisków i przetłączników znajdujących się na elewacji szafy sterowniczej, szafek sterowania lokalnego oraz dedykowanych modułów lokalnego sterowania zasuw i zastawek).

Sterowniki obiektowe w poszczególnych szafach automatyki winny współpracować z aplikacją wizualizacyjną SCADA w zakresie wymiany danych o stanie pracy urządzeń i umożliwiać zdalne sterowanie pracą urządzeń układu technologicznego. Wypracowane w sterowniku sygnały binarne należy wprowadzić bezpośrednio do obwodów sterowania odpowiednich urządzeń, które załączają się lub wyłączają w zależności od wyznaczonych przez technologa algorytmów. Układy automatycznej regulacji należy zaprogramować w sterowniku zgodnie z algorytmami technologicznymi.

Głównym zadaniem sterowników PLC będzie prowadzenie procesu technologicznego w nadzorowanym obszarze w trybie dyspozytorskim oraz automatycznym, gromadzenie informacji o parametrach technologicznych i stanie urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze. Dodatkowo na zainstalowanych kolorowych graficznych panelach operatorskich dotykowych komunikujących się ze stacją PLC z użyciem protokołu Ethernet winna być zapewniona bieżąca obserwacja parametrów technologicznych i stanów urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze, stanu komunikacji sieci oraz najważniejszych parametrów pracy wszystkich urządzeń pracujących w danym węźle technologicznym. Należy przewidzieć możliwość dokonywania zmian nastaw, sterowanie zdalne-ręczne, diagnozy uszkodzeń. Ustawienia należy zabezpieczyć hasłem przed nieautoryzowanymi zmianami. Wszystkie pomiary należy realizować z użyciem protokołu Modbus RTU lub pętli prądowej 4...20mA. W oprogramowaniu sterowników PLC należy przewidzieć formułę kontroli uszkodzenia czujników pomiarowych oraz awarii komunikacji.

Komunikacja pomiędzy stacją dyspozytorską i sterownikami PLC powinna odbywać się jak dotychczas za pomocą łącz światłowodowych przez protokół wymiany danych TCP/IP Industrial Ethernet. Wszystkie urządzenia obiektowe z interfejsami Ethernet (10/100BaseTx) należy wpiąć do przemysłowych przełączników Ethernet (switch). Urządzenia typu Switch należy połączyć kablem światłowodowym.

Urządzenia technologiczne należy łączyć ze sterownikami kablami sterowniczymi, pętlami pomiarowymi 4-20mA lub komunikacją Modbus RTU. Standardowe sygnały analogowe 4-20mA należy wprowadzić do wejść analogowych sterowników obiektowych z użyciem separatora galwanicznego (wejście, wyjście i zasilanie, wzajemnie odseparowane). Sygnały wejść/wyjść oraz połączenia komunikacyjne należy izolować galwanicznie.

Oprogramowanie SCADA należy rozbudować o niezbędne licencje dot. zwiększenia wymaganej liczby zmiennych oraz niezbędne moduły umożliwiające komunikację, archiwizację danych oraz zdalną wizualizację SCADA. Dane archiwalne z obecnego serwera należy przenieść (migrować) do nowego oprogramowania SCADA umożliwiając operatorowi podgląd danych archiwalnych. Oprogramowanie powinno pozwolić obsługiwać system sterowania przez Internet. Oznacza to, że oprogramowanie klienckie systemu SCADA pozwoli wyświetlać te same archiwa, wprowadzać dane oraz umożliwić dostęp do tych samych opcji, co w przypadku lokalnie obsługiwanego przez operatora oczyszczalni ścieków.

Wszystkie projektowane węzły mają zostać zintegrowane także pod względem wzajemnych zabezpieczeń. Dla urządzeń należy zaprojektować przekazanie sygnałów praca/gotowość/awaria, sterowanie zdalne/lokalne, a dla pomiarów - wszystkie wartości mierzone. Cały system sterowania ma być zintegrowany, co oznacza że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym (tylko jeden producent sterowników węzłowych). Po zakończeniu realizacji zadania Wykonawca przekaże Użytkownikowi wszystkie materiały (sprzęt, oprogramowanie narzędziowe, oprogramowanie aplikacyjne zaprogramowanych sterowników PLC oraz parametry konfiguracyjne zainstalowanych urządzeń), które umożliwi pracę nad systemem, dostarczona zostanie również dokumentacja powykonawcza systemu w postaci elektronicznej. Wszystkie istotne parametry pracy obiektu i urządzeń mają być dostępne w systemie. Wszystkie algorytmy sterowania zostaną zaimplementowane w sterownikach lokalnych, tak aby zagwarantować bezprzerwową pracę oczyszczalni w przypadku awarii systemu SCADA. W trakcie realizacji zadania należy każdorazowo ustalić z Użytkownikiem sposób i miejsce montażu urządzenia pomiarowego.

4 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszych wymaganiach jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania. Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, mają spełniać wymagania polskich przepisów, a wykonawca będzie posiadał dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu, zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych i posiadają wymagane parametry. Wyroby budowlane wytwarzane według zasad określonych w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznych, będą wymagały przeprowadzenia badań potwierdzających, że spełniają one oczekiwane parametry. Koszty przeprowadzanych badań obciążają wykonawcę. Zamawiający przewiduje bieżącą kontrolę wykonywanych robót budowlanych. Kontroli Zamawiającego i jego zatwierdzeniu będą w szczególności poddane ewentualne zamienne projekty budowlane oraz projekty wykonawcze w aspekcie ich zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym, posiadanymi decyzjami, projektami jak również oczekiwaniami użytkownika oraz warunkami umowy.

Stosowane gotowe wyroby budowlane muszą spełniać wymagania w odniesieniu do dokumentów potwierdzających ich dopuszczenie do obrotu oraz zgodności z danymi zawartymi w projektach wykonawczych.

Sposób wykonania robót budowlanych w aspekcie zgodności ich wykonania z projektami wykonawczymi, programem funkcjonalno-użytkowym i umową. Dla potrzeb zapewnienia współpracy z Wykonawcą i potwierdzenia kontroli wykonanych robót budowlanych oraz dokonania odbiorów, Zamawiający przewiduje ustanowienie inspektorów nadzoru w zakresie wynikającym z ustawy Prawo Budowlane i postanowień umowy.

4.1 Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

Wszystkie niezbędne elementy powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, w standardzie przyjętym dla obiektów eksploatowanych w warunkach podwyższonej korozyjności – pod względem trwałości, wytrzymałości i odporności na zniszczenia, przy założeniu wysokiej intensywności ich eksploatacji.

Zamawiający zastrzega sobie prawo odrzucenia (braku akceptacji) dla zaproponowanego przez Wykonawcę na etapie prac projektowych rozwiązania technicznego, jeżeli wdrożenie rozwiązania będzie generowało znacznie wyższe koszty eksploatacji od standardowych rozwiązań oraz ustalonych na podstawie wiedzy i doświadczenia eksploatatora.

Zaprojektowane budowle i urządzenia winny być uzasadnione ekonomicznie w zakresie kosztów eksploatacji. Rozwiązania konstrukcyjne, instalacyjne, materiałowe i organizacji procesu budowlanego winny być dostosowane do charakteru obiektu, uwzględniać warunki istniejącego środowiska naturalnego i być zharmonizowane z otoczeniem oraz zgodne z wymogami zawartymi we wszystkich dokumentach formalno – prawnych wymaganych przepisami dla opracowania projektu budowlanego oraz zaleceniami zawartymi w opiniach i decyzjach jednostek uzgadniających i opiniujących projekt budowlany, a także z zapisami zawartymi w decyzji o pozwoleniu na budowę.

4.2 Wymagania ogólne

Określone poniżej (minimalne) wymagania dla prac objętych PFU które muszą być spełnione zarówno przy pracach projektowych jak i wykonawczych związanych z realizacją Robót. Wykonawca w ramach opracowanej przez siebie Dokumentacji Projektowej, w skład której wchodzi między innymi Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych określi w nich szczegółowe zalecenia dla wszystkich materiałów oraz Robót. W/w opracowanie zostanie poddane weryfikacji i akceptacji przez Zamawiającego. Wszystkie elementy objęte PFU należy zaprojektować oraz wykonać w taki sposób aby spełniały wymogi Ustawy Prawo budowlane w zakresie:

- bezpieczeństwa konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych;

- odpowiednich warunków ochrony środowiska;
- ochrony przed hałasem i drganiami;
- usuwania wody opadowej i odpadów;
- możliwości utrzymania właściwego stanu technicznego;
- warunków bezpieczeństwa i higieny pracy;
- ochrony ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej;
- ochrony obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską;
- odpowiedniego usytuowania na działce budowlanej;
- warunków bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Wszystkie prace projektowe należy wykonać w oparciu o obowiązujące w zakresie przepisy szczegółowe.

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji modernizacji i rozbudowy oczyszczalni. Dotyczy to głównie zaplanowania sposobu eksploatacji przy jednoczesnym prowadzeniu prac.

Wszelkie czynności związane z likwidacją, wymianą, przebudową lub modernizacją obiektów, maszyn i urządzeń należy przeprowadzić z poszanowaniem środowiska. Przewidywana modernizacja i rozbudowa oczyszczalni musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza na tereny sąsiadujące z oczyszczalnią.

4.3 Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wyznaczenie wszystkich elementów robót, jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową wraz z dostarczonymi oświadczeniami inspektorów nadzoru stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru nad robotami w imieniu Zamawiającego wraz z aktualnymi zaświadczeniami o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy, powinny zostać wytyczone przez uprawnionego geodetę trasy rurociągów i obiektów.

Plac Budowy zostanie przez Wykonawcę oznakowany oraz zabezpieczony. W w/w zakresie oznakowania oraz zabezpieczenia Placu Budowy Wykonawca zobowiązany jest do minimalizacji utrudnień i zagrożeń dla użytkowników terenów bezpośrednio przyległych do terenu budowy. Zabezpieczenie i oznakowanie robót nastąpi na podstawie oraz zgodnie z zaakceptowaną technologią i zatwierdzonym projektem. Wykonawca na własny koszt rozpozna szczegółowo teren w zakresie uzbrojenia, obecności urządzeń obcych jak również poniesie wszelkie koszty ewentualnej wymiany uszkodzonych w trakcie wykonywania Robót. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca na własny koszt sporządzić inwentaryzację stanu istniejącego w/w infrastruktury. Wymagane są przekopy kontrolne - rzeczywiste położenie przewodów może odbiegać od wyznaczonego na mapie.

Wykonawca zobowiązany jest bezwzględnie zastosować wymagania określone w PFU oraz zawartej umowie (pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym). Wykonawca zobowiązany jest do organizacji we własnym zakresie zaplecza budowy, dróg technologicznych i dojazdowych do budowy itp.

Wykonawca:

- przygotowuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni do odtworzenia, rozebranie zbędnych istniejących obiektów lub ich resztek, elementów małej architektury itp.,
- wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe – zapewniając możliwość normalnej i bezpiecznej obsługi oczyszczalni,

- usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowanymi robotami, a następnie przystąpi do wykonywania robót.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek prowadzenia gospodarki odpadami zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz.U. 2016, poz. 1987) a w szczególności prowadzenie kart ewidencji odpadu oraz przekazania odpadu do uprawnionego odbiorcy i dostarczenie ich kopii do Zamawiającego.

Zieleń istniejącą Wykonawca zobowiązany jest w odpowiedni sposób zabezpieczyć przed uszkodzeniem na czas wykonywania Robót (zgodnie z opracowaną przez siebie Dokumentacją Projektową, np. poprzez odeskowanie pni, zabezpieczenie ich bryły korzeniowej itp.). Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie regulacje prawne w zakresie wycinki lub przesadzania drzew i krzewów. Przed przystąpieniem do wycinki lub przesadzania wymagających pozwolenia Wykonawca wykona (na swój koszt) w razie konieczności raport dendrologiczny inwentaryzujący stan zieleni na terenie objętym robotami oraz inne niezbędne opracowania i dokumentacje. Na obecnym etapie nie przewiduje się konieczności usuwania zieleni, przy czym ostateczny zakres obszaru objętego pracami (a zatem i ewentualną wycinką) zależy będzie od rozwiązań proponowanych przez Wykonawcę.

Koszt zagospodarowania wraz z kosztami towarzyszącymi (np. załadunek, transport, rozładunek, opłaty za składowanie i utylizację, itp.) ponosi Wykonawca.

Wszelkie prace z zakresu utylizacji odpadów winny odbywać się po uzyskaniu wymaganych prawem zezwoleń i zatwierdzeniu ich i akceptacji przez Zamawiającego.

W przypadku zniszczenia zieleni nie przeznaczonej do wycinki podczas realizacji prac Wykonawca zapłaci kary za zniszczenie zieleni.

4.4 Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu.

Poza wskazanymi w punkcie 3 poszerzeniami łuków, istniejący układ dróg i chodników nie zostanie zmieniony. W przypadku uszkodzenia elementów zagospodarowania terenu w czasie prowadzenia robót należy je doprowadzić do stanu pierwotnego.

4.5 Wymagania w zakresie technologii i instalacji

Wykonawca zaprojektuje i wykona co najmniej instalacje:

- technologiczne,
- wody technologicznej,
- grzewcze,
- instalacje wentylacyjne z układem dezodoryzacji poprzez biofiltry,
- instalacje elektryczne nn 230 i 400 V,
- instalację sterującą i przekazania sygnałów.

W zakresie technologii wykonania Wykonawca jest zobowiązany m. in. do:

- Umieszczenia wszelkich urządzeń technologicznych w istniejących obiektach oczyszczalni,
- Powiązania istniejących obiektów, sieci i infrastruktury naziemnej oczyszczalni z instalowanym wyposażeniem w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednorodny i spójny i nie zakłócał pracy systemu,
- Doboru wydajności zgodnie z posiadanymi przez Zamawiającego dokumentacjami oraz co najmniej wymaganiami niniejszego PFU,
- Prawidłowego zaprojektowania infrastruktury towarzyszącej dla modernizowanych obiektów oczyszczalni,
- **Takiego zaprojektowania a następnie wykonywania prac, aby możliwe było zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni na warunkach nie gorszych od maksymalnie dopuszczalnych w pozwoleniu wodnoprawnym.**

Do wszelkich urządzeń, zaworów, aparatury należy zapewnić dostęp z poziomu stałych pomostów lub z poziomu terenu. NIE DOPUSZCZA SIĘ obsługi urządzeń, zasuw, zaworów, przepustnic, itp. zabudowanych w

zagłębieniach terenu (np. studniach) w sposób wymagający zejścia. W przypadku montażu armatury nad teren, wymagane są pomosty stałe (nie dopuszcza się pomostów ruchomych – przewoźnych lub przejezdnych). Instalacje technologiczne i wody technologicznej, o ile ze specyfiki medium nie wynikają inne wymogi, należy wykonać ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż 1.4401 lub 1.4547. Instalacja wentylacji ma zostać wykonana ze stali nierdzewnej lub tworzyw sztucznych. Armatura technologiczna, zespoły grzewcze i wentylacyjne powinny być zlokalizowane w taki sposób aby umożliwić bezpieczny dostęp i obsługę. Ogrzewanie i wentylacja powinny zapewniać właściwe środowisko pracy (temperatura i wilgotność względna) dla urządzeń elektrycznych i elektronicznej aparatury sterującej. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie.

4.6 Wymagania w zakresie architektury

Nie dotyczy.

4.7 Wymagania w zakresie konstrukcji.

Przy projektowaniu i realizacji konstrukcji inżynierskich, Wykonawca zadba, aby obiekty były zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami i charakteryzowały się:

- wytrzymałą konstrukcją - odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji,
- spełniały wymogi użytkowania, zgodnego z ich przeznaczeniem,
- zapewniały maksymalne bezpieczeństwo personelowi użytkownika.

Dla danego rodzaju konstrukcji projektant, a następnie wykonawca dobrać odpowiednią klasę stali (dotyczy ona właściwości mechanicznych, tzw. „granicy plastyczności”, która określa na ile stal może ulec wygięciu, tak, aby potem wróciła do pierwotnego położenia) oraz jej gatunek (który określa np. skład chemiczny - stop, z jakiego stal została wykonana, stopień uspokojenia, czy nadaje się do spawania itp.).

Konstrukcje towarzyszące, takie jak barierki, pomosty robocze lub schody terenowe należy wykonać lub dobrać z materiałów odpornych na korozję – stali nierdzewnej (kraty pomostowe, barierki). NIE DOPUSZCZA SIĘ stosowania stali ocynkowanej lub aluminium, nie dopuszcza się wykonania pomostów żelbetowych.

Wszystkie prace związane z konstrukcją zostaną wykonane przez Wykonawcę zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami. Konstrukcje oraz elementy konstrukcji muszą spełniać szczegółowe zasady określone w zaakceptowanej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej.

4.8 Wymagania w zakresie ochrony środowiska

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszelkie czynności, żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na Placu Budowy i poza jej terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością. Ponadto Wykonawca stosować się będzie do wszystkich wydanych decyzji, pozwoleń, uzgodnień, wytycznych, zaleceń, itp., wydanych przez organy administracji oraz inne podmioty będące stroną przy wydawaniu w/w „pozwoleń”.

4.9 Wymagania w zakresie czasowej organizacji ruchu oraz bezpieczeństwa

Plac Budowy będzie utrzymywany oraz zabezpieczony przez Wykonawcę od momentu jego przejęcia do momentu zakończenia robót wraz z ich ostatecznym odbiorem oraz przekazaniem Placu Budowy Zamawiającemu. Plac Budowy musi być wyraźnie oznakowany oraz zabezpieczony w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Wykonawca po zabezpieczeniu Placu Budowy przekaże Zamawiającemu wszelkie niezbędne dokumenty. Zabezpieczenie i oznakowanie Placu Budowy musi być wykonane w sposób widoczny, zgodne z wszelkimi obowiązującymi przepisami (w tym BHP oraz planem BIOZ).

Wykonawca zobowiązany jest do prawidłowego, czytelnego oznakowania (zgodnie z wcześniejszymi uzgodnieniami) wszystkich wjazdów oraz wyjazdów z Placu Budowy przeznaczonych dla pojazdów oraz maszyn pracujących w ramach realizacji Robót. Wszelkie zanieczyszczenia z pojazdów muszą być usuwane przed wyjazdem pojazdów na drogi celem uniknięcia ich zanieczyszczenia.

Wykonawca będzie zobowiązany do oczyszczenia drogi dojazdowej oraz dróg wewnętrznych na bieżąco z wszelkich zanieczyszczeń powstałych z własnego działania lub też będące następstwem niewłaściwych działań, czynności Wykonawcy. O wykonaniu wszystkich robót związanych z oznakowaniem, wygradzeniem, zabezpieczeniem terenu itp., Wykonawca będzie informował w formie pisemnej Zamawiającego.

Do obiektów ciągu technologicznego oczyszczania Wykonawca jest zobowiązany zapewnić stały dostęp służb eksploatacyjnych. Na terenie budowy, przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zainstaluje (jak również będzie utrzymywał w należytej czytelności) tablicę informacyjną budowy, zawierającą informacje zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszystkie punkty osnowy geodezyjnej na terenie Placu Budowy oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć, utrzymywać w należytym stanie. W razie uszkodzenia w/w punktów Wykonawca odtworzy je na własny koszt.

4.10 Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca wyposaży Plac Budowy w urządzenia socjalne, sprzęt oraz odpowiednie wyposażenie i odzież w tym odzież ochronną wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na Placu Budowy. Wykonawca w czasie realizacji prac objętych PFU będzie bezwzględnie przestrzegał przepisów BHP, jak również jego działania będą zgodne z opracowanym przez siebie Planem BIOZ. Uważa się, że koszty zachowania zgodności ze wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w zakres prac realizowanych przez Wykonawcę.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za ochronę oraz utrzymanie Robót, jak również za wszystkie materiały, urządzenia, sprzęt znajdujący się na Placu Budowy od dnia przejęcia Placu Budowy do dnia jego przekazania wraz z ostatecznym odbiorem prac dokonany przez Zamawiającego. Utrzymywanie Placu Budowy oraz elementów z nim związanych, elementów w sąsiedztwie budowy powinno odbywać się w sposób zapewniający należyty stan techniczny, jakościowy przez cały czas trwania Robót do momentu ostatecznego odbioru.

Wszystkie nowe obiekty i urządzenia winny być oznakowane – opisane i nadane numery zgodnie z już obowiązującymi.

4.11 Wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na Placu Budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane i składowane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty powstałe w wyniku pożaru, które mogą potencjalnie powstać w czasie realizacji Robót lub zostać spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów BHP obowiązujących na terenie oczyszczalni, w tym uwzględnić wyznaczone na obiekcie strefy zagrożenia wybuchem podczas prowadzenia robót.

4.12 Wymagania w zakresie ochrony własności prywatnej

Wykonawca jest odpowiedzialny w okresie wykonywania Robót za wszystkie urządzenia, instalacje, elementy zagospodarowania terenu zlokalizowane na terenie oraz w rejonie Placu Budowy. W razie konieczności pozyska od wszystkich gestorów sieci potwierdzenie lokalizacji sieci infrastruktury technicznej.

W zakresie prac Wykonawca oznakuje i zabezpieczy wszystkie instalacje, urządzenia, elementy zagospodarowania terenu mogące ulec uszkodzeniu oraz zniszczeniu w czasie trwania Robót. Wykonawca za każdym razem będzie informował w formie pisemnej Zamawiającego, oraz – jeżeli dotyczy - właściciela instalacji, organy administracji, inne podmioty o zamiarze rozpoczęcia Robót w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych. Na w/w prace Wykonawca zobowiązany jest wykonać wcześniej wszelkie niezbędne opracowania, które uzgodni z Zamawiającym, innymi organami administracji, gestorami sieci jak również pozyska wszelkie niezbędne pozwolenia oraz decyzje w tym zakresie.

Wykonawca przed rozpoczęciem Robót sporządzi inwentaryzację stanu istniejącego, w tym również terenu w bezpośrednim sąsiedztwie Placu Budowy. Częścią ww. inwentaryzacji będą odpowiednio pogrupowane, skatalogowane zdjęcia stanowiące inwentaryzację fotograficzną.

Wykonawca zastosuje się do obowiązujących ograniczeń obciążenia pojazdów na drogach w zakresie dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. W przypadku przewozu wielkogabarytowych materiałów, Wykonawca uzyska od właściwych władz, zarządców dróg oraz innych organów stosowne pozwolenia, decyzje zezwalające na transport w/w materiałów. O każdym przewozie w/w materiałów zostanie również powiadomiony Zamawiający.

W razie uszkodzenia instalacji, infrastruktury technicznej, drogowej, elementów zagospodarowania terenu, obiektów budowlanych itp., Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego, właścicieli, zarządców danych instalacji, obiektów oraz w zależności od potrzeb zaistniałej sytuacji władze lokalne, jak również będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy naprawie. Koszty związane z naprawą uszkodzonych elementów oraz następstw uszkodzeń pokryje w pełni Wykonawca.

Realizacja robót objętych PFU oraz umową będzie realizowana przez Wykonawcę w sposób powodujący minimalne niedogodności dla okolicznych mieszkańców oraz firm zlokalizowanych w sąsiedztwie Robót. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie uszkodzenia spowodowane jego działalnością oraz następstwa w/w uszkodzeń.

4.13 Wymagania dotyczące ubezpieczenia budowy

Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności od następstw i za wyniki działalności co najmniej w zakresie:

- organizacji robót budowlanych,
- zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ochrony środowiska, w tym prawidłowości pracy oczyszczalni i jej systemu AKPiA,
- warunków bezpieczeństwa pracy,
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca będzie zobowiązany do ubezpieczenia budowy. Przedmiotem ubezpieczenia powinien być obiekt w trakcie budowy lub montażu wraz ze wszelkim mieniem znajdującym się na terenie budowy. Ubezpieczenie powinno obejmować co najmniej:

- roboty kontraktowe, sprzęt i wyposażenie budowlane, zaplecze budowy, maszyny budowlane, materiały i narzędzia budowlane, uprzątnięcie pozostałości po szkodzi;
- odpowiedzialność cywilną związaną z prowadzeniem prac budowlano-montażowych z tytułu szkód osobowych i rzeczowych wyrządzonych na terenie budowy lub w jego sąsiedztwie w związku z prowadzeniem prac budowlano-montażowych osobom trzecim;
- odpowiedzialność cywilną z tytułu szkód osobowych wyrządzonych personelowi Wykonawcy oraz Zamawiającego;
- ryzyko zawodowe, które obejmuje ryzyko zaniedbań zawodowych w projektowaniu robót;
- ryzyko przekroczenia jakości ścieków oczyszczonych.

Ubezpieczenie musi obejmować wszelkie szkody i straty materialne polegające na utracie, uszkodzeniu lub zniszczeniu mienia. Będzie to ubezpieczenie od wszystkich ryzyk, w szczególności: pożaru, uderzeń pioruna, eksplozji, katastrof budowlanych, powodzi, huraganu, gradu, osunięcia się ziemi, deszczu nawalnego, trzęsienia ziemi.

5 Wymagania dla projektowania

Realizacja zadania odbywać się będzie w systemie „zaprojektuj i wybuduj”, tak więc Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania wszystkich prac projektowych, opracowań projektowych, jak i wykonania na ich podstawie oraz na podstawie niniejszego PFU jak również postanowień umowy jaką zawrze z Zamawiającym wszystkich Robót.

Zakres i treść projektu oraz dostawy maszyn, urządzeń instalacji, itp. jak również wykonanie robót powinny być oparte o obowiązujące przepisy prawa polskiego, przepisy wydane przez władze miejscowe oraz inne przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia w szczególności:

- Projekt musi bazować na najnowszym rozwiązaniach technicznych,
- Projekt musi być wykonany z wykorzystaniem rozwiązań opierających się o zasady poszanowania energii i ekologii,
- Rozwiązania wynikające z oferowanego wykonania, dla których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mogą w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem, nie będą zaakceptowane.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za prawidłowe przygotowanie projektów budowlanych i wykonawczych oraz za przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do wykonania robót i przekazania zmodernizowanej oczyszczalni do eksploatacji,
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania koncepcji, projektu budowlanego projektów wykonawczych, projektów powykonawczych oraz wszelkich innych opracowań wymagających formy pisemnej i graficznej w formie analogowej (papierowej) i cyfrowej (na nośniku CD-R),
- Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia konsultacji z Zamawiającym na każdym etapie, w tym również wykonania koncepcji (założeń projektowych) i uzyskania akceptacji Zamawiającego dla tych założeń. Akceptacja upoważnia dopiero Wykonawcę do dalszej realizacji prac – wykonywania i zatwierdzania kolejnych dokumentów opisanych w poprzednich rozdziałach,
- Wykonawca jest zobowiązany do końcowego złożenia wymaganych prawem klauzul i oświadczeń do projektu,
- Do wymaganych prawem klauzul i oświadczeń Wykonawca dołączy wszelkie opracowania projektowe i towarzyszące – o ile w wymaganiach szczegółowych nie określono inaczej - w 5 egzemplarzach papierowych i w formie cyfrowej (na nośniku CD-R – 3 egzemplarze).

Wszystkie zastosowane rozwiązania projektowe powinny być poprawne w każdym aspekcie przyszłego użytkownika oraz zapewniać maksymalne bezpieczeństwo i komfort personelowi przyszłego użytkownika. Wykonawca stosuje odpowiednie rozwiązania techniczne i technologiczne aby w trakcie eksploatacji obiektów obsługa dostarczonych urządzeń i instalacji wymagała minimalnych nakładów pracy fizycznej.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

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

Wykonawca będzie zobowiązany do uzyskania zatwierdzenia przez Zamawiającego proponowanych materiałów, wyposażenia oraz urządzeń przed opracowaniem dokumentacji projektowej.

5.1 Zakres dokumentacji projektowej

W ramach realizacji Umowy Wykonawca opracuje kompletną dokumentację projektową niezbędną do wykonania i ukończenia robót objętych niniejszym PFU. Dokumentacja projektowa będzie obejmowała w szczególności następujące dokumenty Wykonawcy:

- Inwentaryzację stanu istniejącego do celów projektowych
- Koncepcję techniczno – technologiczną
- Wnioski materiałowe
- Opracowania geodezyjno – kartograficzne do celów projektowych
- Dokumentację geotechniczną
- Projekt budowlany dla potrzeb uzyskania decyzji pozwolenia na budowę
- Projekt wykonawczy
- Projekt rozruchu oczyszczalni
- Dokumentację powykonawczą
- Instrukcje obsługi i konserwacji

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest opracować harmonogram rzeczowo-finansowy oraz projekt organizacji i technologii robót wraz z projektem organizacji placu budowy dla całości zakresu objętego Umową. Projekt ten winien być spójny z Programem Zapewnienia Jakości.

Ponadto Wykonawca opracuje również:

- a) projekty technologiczne i organizacyjne robót;
- b) harmonogramy wykonania poszczególnych robót;
- c) inne dokumenty i opracowania, których obowiązek sporządzenia wynika z niniejszego PFU, umowy (pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym) oraz Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych lub obowiązujących przepisów prawa lub są one niezbędne do przejęcia robót i przekazania inwestycji do użytkowania.

Wykonawca zaprojektuje wszystkie obiekty w zakresie niezbędnym do realizacji celu niniejszego zadania, a mianowicie:

- roboty budowlane dotyczące obiektów i sieci technologicznych, sanitarnych, elektrycznych i AKPiA,
- wyposażenie w urządzenia technologiczne,
- wyposażenie elektryczne i AKPiA,
- elementy towarzyszące niezbędne z punktu widzenia realizacji celów projektu (np. informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wyposażenie bhp i ppoż., rozruch).

5.1.1 Inwentaryzacja stanu istniejącego

Wykonawca sporządzi na własny koszt inwentaryzację do celów projektowych istniejących obiektów, instalacji i urządzeń oraz dokona oceny ich stanu technicznego, o ile uzna to za niezbędne do opracowania wykonywanej dokumentacji.

5.1.2 Koncepcja techniczno – technologiczna

Wykonawca opracuje koncepcję co najmniej w następującym zakresie:

- Obliczenia urządzeń energetycznych,
- Schemat opomiarowania,
- Schemat technologiczny z zaznaczonymi urządzeniami
- Zestawienie urządzeń z podaniem ich parametrów,
- Algorytmy pracy,
- Pozostałe obliczenia techniczne procesowe,

- Projekt organizacji ruchu oczyszczalni, zawierający kolejność oraz okres realizacji poszczególnych prac wraz ze wskazaniem parametrów i sposobu pracy oczyszczalni w trakcie modernizacji.

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

Wykonawca zobowiązany jest stosować metody wykonania pomiarów i badań oraz metody oceny stanu technicznego przy wykonywanych pracach projektowych zgodnie z wymaganiami Zamówienia, obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

5.1.3 Dokumentacja materiałowa

Wykonawca na etapie opracowania koncepcji techniczno – technologicznej, a w uzasadnionych przypadkach – na etapie opracowania projektów budowlanych i wykonawczych, przygotowuje wnioski materiałowe, zgodnie z którymi zatwierdzi u Zamawiającego proponowane do wbudowania/ zastosowania urządzenia, wyposażenie, materiały budowlane, itp.

5.1.4 Wyrysy i wypisy z MPZP i rejestru gruntów

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania na swój koszt aktualnych map i wypisów z Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego oraz rejestrów gruntów dla terenów objętych inwestycją.

5.1.5 Opracowania geodezyjno – kartograficzne do celów projektowych

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie zgodnych z wymaganiami prawa podkładów geodezyjnych do celów projektowych.

Niezbędna aktualizacja sytuacyjno-wysokościowych podkładów mapowych dla obszaru objętego projektowaniem musi być wykonana przez uprawnionego geodetę i zarejestrowana we właściwym ośrodku geodezyjnym.

5.1.6 Dokumentacja geotechniczna

Zamawiający nie dysponuje aktualnymi badaniami warunków gruntowo-wodnych dla obszaru realizacji inwestycji. Wykonawca wykona we własnym zakresie i na własny koszt badania i opracuje dokumentację geotechniczną w zakresie niezbędnym w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia Robót zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Ponadto Wykonawca winien zapewnić stały nadzór geologiczny / względnie osobiście ocenić rodzaj gruntu, podłoża oraz rzeczywistą możliwość posadowienia poszczególnych elementów zagospodarowania terenu / wskaże sposób doprowadzenia podłoża do wymaganej nośności.

Wykonawca wykona roboty na przygotowanym przez siebie nośnym gruncie / podłożu zapewniającym stabilność i stateczność elementów zagospodarowania terenu.

5.1.7 Projekt Budowlany

Projekt budowlany winien być opracowany w szczególności zgodnie z wymaganiami ustawy z 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2018r. poz. 352 z późn. zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz.462 z późn. zm.). Dokumentacja powinna być opracowana na podstawie uzgodnionej z Zamawiającym koncepcji z uwzględnieniem warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również w programie funkcjonalno-użytkowym.

Na Wykonawcy spoczywa również obowiązek przygotowania wszelkich innych opracowań wymaganych dla uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę wraz z kompletem decyzji administracyjnych, w tym decyzji o

środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (gdym będzie wymagana) oraz uzyskania wszelkich uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia normalnej eksploatacji oczyszczalni.

5.1.8 Projekty Wykonawcze

Projekty wykonawcze (projekty branżowe) winny być opracowane według wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1129), stanowiący uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb realizacji inwestycji, uwzględniający szczegółowe wytyczne Zamawiającego zawarte w szczególności w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU). Projekty wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego.

Projekty wykonawcze należy opracować w zakresie szczegółowości niezbędnym dla prawidłowej realizacji prac i dla całego zakresu robót. Jeśli specyfika zadania tego wymaga, w zakresie dokumentacji wykonawczej należy ująć zabezpieczenia skarp wykopów i rozkopów wraz z odprowadzeniem wody.

5.1.9 Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót, Budowlanych

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych opracowane przez Wykonawcę będą zawierać zarówno Ogólną specyfikację wykonania i odbioru robót budowlanych jak również Szczegółowe specyfikacje wykonania i odbioru robót budowlanych. W/w specyfikacje techniczne muszą uwzględniać obligatoryjne warunki i wymagania dotyczące materiałów, robót, badań, itd. zawarte w niniejszym PFU jak również będą zgodne z PFU oraz zawartą umową (pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym).

Podstawą do sporządzenia Specyfikacji technicznych będzie projekt wykonawczy wykonany przez Wykonawcę oraz wszelkie warunki techniczne, uzgodnienia wytyczne, opinie, zaświadczenia, uzgodnienia, pozwolenia, zgłoszenia oraz decyzje pozyskane na etapie projektu budowlanego.

Informacje oraz wymagania podane w Specyfikacjach technicznych, które mają spełniać materiały, sprzęt, roboty i inne dostarczone towary oraz wykonanie i zbadanie Robót, muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, ustawami, rozporządzeniami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, instrukcjami producentów, normami itp.

5.1.10 Projekt rozruchu oczyszczalni

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek opracowania projektu rozruchu, uwzględniającego wszystkie fazy rozruchu, przy zachowaniu ciągłości pracy oczyszczalni, zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 6.1 Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00) oraz 6.5 „Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch” (WWiORB-04).

Przed przystąpieniem do rozruchu należy sporządzić instrukcje bhp i instrukcje stanowiskowe, o których mowa w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, nr 96 poz. 437) oraz poz. 438 w sprawie bhp pracy w oczyszczalniach ścieków. Podstawowym dokumentem poprzedzającym rozruch musi być również projekt rozruchu. Dokumenty rozruchowe również podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

5.1.11 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Zamawiającemu dokumentację powykonawczą przedstawiającą roboty tak, jak zostały zrealizowane, z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych robót

Dokumentację powykonawczą budowy w rozumieniu Prawa budowlanego oraz Umowy stanowią:

- a) Dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót.
Dokumentacja powykonawcza zostanie opracowana przez Wykonawcę w formie papierowej i

elektronicznej (*.pdf). Wykonawca prześle Zamawiającemu Dokumentację powykonawczą, zawierającą wszystkie rysunki zrealizowanych obiektów w odpowiednim stopniu szczegółowości, opisy techniczne z podaniem wymiarów elementów i rodzajem użytych materiałów.

Część rysunkowa dokumentacji powykonawczej zostanie sporządzona przez Wykonawcę na kopii projektu budowlanego stanowiącego załącznik do wydanej decyzji o pozwoleniu na budowę i/lub zgłoszeniu robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę lub zatwierdzonej przez Zamawiającego - dla zakresu który nie wymagał ww. decyzji. W uzasadnionych przypadkach dokumentacja powykonawcza zostanie sporządzona również na kopiach rysunków projektu wykonawczego. Dokumentacja powykonawcza obejmować będzie swoim zakresem dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji robót. Wszystkie zmiany naniesione w Dokumentacji powykonawczej powinny być czytelne i łatwo rozpoznawalne.

- b) oryginał Dziennika Budowy wraz z oświadczeniami Wykonawcy (kierownika budowy):
 - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
 - doprowadzeniu do należytego stanu i porządku placu budowy, a także, w razie korzystania, ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku,
 - właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania;
- c) Dokumenty dotyczące stosowanych materiałów:
 - dokumenty atestacyjne,
 - certyfikaty lub deklaracje zgodności,
 - świadectwa jakości,
 - atesty higieniczne,
 - recepty i ustalenia technologiczne.
 - inne;
- d) Protokoły z wszystkich przeprowadzonych odbiorów robót, w tym ulegających zakryciu i zanikających, inspekcji prób i badań, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych opracowania dokumentujące wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły ich odbioru, protokoły odbiorów częściowych,
- e) Szczegółowe rysunki łącznie z rysunkami warsztatowymi;
- f) Wszystkie uzgodnienia, decyzje i opinie nie zawarte w projekcie budowlanym;
- g) Protokoły przekazania i odbioru terenu.
- h) Sprawozdanie z rozruchu, wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z WWiORB i programem zapewnienia jakości.
- i) Karty gwarancyjne oraz Dokumentacje techniczno – ruchowe dostarczonych urządzeń (jeśli dokument dotyczy np. typoszeregu – z wskazanymi konkretnymi urządzeniami)
- j) Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń.
- k) Wszelkie instrukcje odnośnie do użytkowania robót;
- l) Protokoły z porad i ustaleń.
- m) Dokumentacja fotograficzna skatalogowana w sposób niebudzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje,

Wykonawca jest również zobowiązany do opracowania geodezyjnej dokumentacji powykonawczej zawierającej dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią aktualnej mapy zasadniczej terenu. Inwentaryzacja powykonawcza winna być opracowana przez uprawnionego geodetę, a pomiar naniesiony do właściwego zasobu geodezyjno-kartograficznego. Wykonawca przedłoży także oświadczenie o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu lub odstępstwach od tego projektu sporządzone przez osobę

wykonującą samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii oraz posiadającą odpowiednie uprawnienia zawodowe.

Ponadto w ramach dokumentacji powykonawczej Wykonawca opracuje:

- a) opis wykonanego zakresu zatwierdzony przez Kierownika budowy,
- b) dokumentację powykonawczą rozruchową (w tym sprawozdanie z rozruchu).
- c) instrukcję eksploatacji oczyszczalni ścieków (wraz z instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń).
- d) instrukcje stanowiskowe.
- e) instrukcje ppoż, bhp, pierwszej pomocy, itp.

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą Zamawiającemu do przeglądu przed rozpoczęciem Odbioru końcowego. Jeżeli w trakcie Odbioru końcowego lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

5.2 Format dokumentacji

- a) Dokumentacja winna być przygotowana i przekazana w wersji papierowej jak i elektronicznej (5 egzemplarzy kompletu dokumentacji projektowej wraz z wersją elektroniczną (rys dwg i pdf) oraz dokumentacja powykonawcza w 4 egzemplarzach w wersji papierowej oraz 1 egzemplarz wersji elektronicznej CD),
 - i. części opisowe, tekstowe wykonane za pomocą komputerowego edytora tekstów kompatybilnego z MS Word i w formacie (.pdf),
 - ii. obliczenia oraz wykresy przedstawione za pomocą arkusza kalkulacyjnego kompatybilnego z MS Excel i w formacie (.pdf), dopuszcza się aby obliczenia były wykonane w innych programach specjalistycznych niemniej jednak w ostatecznej formie były przekazane w formacie (.pdf),
 - iii. części graficzne, rysunkowe wykonane za pomocą komputerowych programów graficznych w formacie (*.pdf), (*.dwg), (*.dgn),
- b) część opisowa jak i graficzna powinna być sporządzona w technice maszynowej – komputerowej,
- c) skala rysunków powinna być dostosowana do obowiązujących przepisów, wymogów jak również zapewniać należyłą czytelność rysunków,
- d) część rysunkowa powinna być wykonana zgodnie z zasadami sporządzania rysunków technicznych w technice cyfrowej,
- e) rysunki techniczne powinny być opatrzone metryką zawierającą między innymi: nazwę i adres obiektu budowlanego, jego lokalizację, nazwę Zamawiającego, nazwę Wykonawcy, kategorie obiektu budowlanego, datę opracowania, stadium opracowania, branża(-e), tytuł rysunku, jego skale, numer, tom, sekcję, imię i nazwisko projektanta(-ów), sprawdzającego(-ych), datę i ich podpis(y), specjalność i numer uprawnień budowlanych,
- f) strony tytułowe powinny zawierać informacje między innymi: nazwę i adres obiektu budowlanego, jego lokalizację, nazwę Zamawiającego, nazwę Wykonawcy, kategorie obiektu budowlanego, datę opracowania, stadium opracowania, branża(-e), tytuł opracowania, imię i nazwisko projektanta(-ów), sprawdzającego(-ych), datę i ich podpis(y), specjalność i numer uprawnień budowlanych,
- g) wszystkie strony dokumentacji projektowej powinny być trwale ponumerowane, zaopatrzone w strony tytułowe, zestawienie opracowań, spis załączników, spis treści itp.,
- h) Dokumentacja Projektowa powinna być trwale oprawiana w sposób uniemożliwiający jej zdekompletowanie

5.3 Weryfikacja i sprawdzanie Dokumentacji Projektowej.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre Dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie

weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że Dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Umowy.

Dokumentacja projektowa powinna:

- a) Obejmować wszelkie niezbędne budowle, instalacje i urządzenia w branżach: konstrukcyjno-budowlanej, sanitarnej oraz elektrycznej,
- b) Być podstawą do wystąpienia o wydanie wymaganych decyzji administracyjnych, w tym Decyzji o pozwolenie na budowę – dla zakresu gdzie jest to wymagane,
- c) Pozwolić na osiągnięcie celów modernizacji określonych przez Zamawiającego, w szczególności spełnianie przez ścieki oczyszczone wymagań wynikających z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz.1800),
- d) Spełniać wymagania najlepszej dostępnej techniki (BAT), ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień usuwania substancji biogenych,
- e) Uwzględnić założenia i uwarunkowania zawarte w PFU, w szczególności w zakresie: liczby RLM, wartości współczynników nierównomierności, wartości jednostkowych ładunków zanieczyszczeń, ilości ścieków na dobę, technologii oczyszczania, uwarunkowań wykonawczych (m.in. uwzględnienie konieczności ciągłej pracy oczyszczalni i odbioru ścieków od dotychczasowych dostawców), wymagań technicznych, ekonomicznych, materiałowych i funkcjonalnych oraz kompletność realizacji inwestycji.
- f) Być opracowana zgodnie z wymaganiami wynikającymi z uzgodnień, opinii, pozwoleń oraz zawartych w ustawie z 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2018r. poz. 352 z późn. zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz.462 z późn. zm.) oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie

Wszystkie projekty muszą być sporządzone i sprawdzone (zgodnie z przepisami obowiązującego prawa) przez osoby posiadające odpowiednie, aktualne uprawnienia w danym zakresie. Wszystkie prace będą realizowane zgodnie z PFU, zawartą umową (pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym), obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

W razie konieczności dokonania odstępstwa w zakresie rozwiązań projektowych od wymagań zawartych w SIWZ, każdorazowo rozstrzygnięcie co do sposobu dalszego postępowania będzie wymagało zgody Zamawiającego. W sytuacji braku zgody Zamawiającego na proponowane rozwiązanie, Wykonawca będzie zobowiązany do przedstawienia kolejnego rozwiązania alternatywnego.

PFU jak również wszystkie dokumenty i przepisy, do których PFU się odwołuje, traktowane są jako wzajemnie uzupełniające się. Gdziekolwiek zaistnieje wątpliwość, co do warunków i wymagań zawartych w różnych dokumentach, jako wiążące Wykonawcę należy uwzględnić warunki i wymagania bardziej rygorystyczne.

5.4 Nadzór Zamawiającego nad procesem projektowym

Kontrola stanu opracowania Dokumentacji Projektowej Wykonawcy ze strony Zamawiającego odbywać się będzie na spotkaniach, naradach z Wykonawcą jak również na każde wezwanie, zawiadomienie Zamawiającego.

Na etapie realizacji przewiduje się organizowanie Rad Budowy - spotkania organizowane będą co najmniej raz w miesiącu przy udziale Wykonawcy i Zamawiającego. Głównymi celami rady budowy będzie prezentacja przez Wykonawcę sprawozdania z bieżącego postępu robót (z udziałem zespołu projektowego)

5.5 Nadzór autorski

Wykonawca w ramach zadania (w ramach łącznej kwoty ryczałtowej za całość zadania) oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane – zobowiązany jest sprawować nadzór autorski w czasie realizacji Robót na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Na wezwanie Zamawiającego, zespół projektowy/projektant zobowiązany jest do:

- udziału w Naradach koordynacyjnych/Radach budowy;
- opiniowania zgodności projektów wykonawczych, technologicznych i zamiennych w zakresie zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej;
- niezwłocznego wykonywania poprawek i uzupełnień w Dokumentacji Projektowej,
- wizytacji terenu prowadzonych robót i oceny i/lub pisemnego potwierdzenia zgodności prowadzonych robót z dokumentacją projektową.

5.6 Nadzór archeologiczny oraz dokumentacja archeologiczna

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania robót i powiadomienia o tym Zamawiającego oraz Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Zamawiającego pisemnego zezwolenia pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić robót (na danym obszarze). Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że dalsze roboty mogą być prowadzone pod nadzorem odpowiednich służb. Prowadzenie robót pod nadzorem archeologicznym oraz Konserwatora Zabytków zostanie rozliczone w ramach zamówienia uzupełniającego.

Jeśli w trakcie prowadzenia robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta harmonogramu robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na ukończenie robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu. W trakcie dotychczasowych prac na terenie oczyszczalni nie wystąpiły sytuacje wymagające nadzoru archeologicznego.

5.7 Prawa autorskie

Z chwilą przekazania Zamawiającemu Dokumentacji Projektowej lub jej części Wykonawca w ramach umowy oraz wynagrodzenia umownego sukcesywnie przenosi na Zamawiającego w całości przysługujące mu autorskie prawa majątkowe – tak do poszczególnych części Dokumentacji Projektowej, realizowanej na podstawie niniejszego PFU oraz umowy (zawartej pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym), w tym do ich uzupełnień, doszczegółowienia i uzgodnionych pomiędzy stronami niniejszej umowy ich zmian, jak i do kompletnej Dokumentacji Projektowej, w zakresie korzystania z dzieła i rozporządzania nim na następujących polach eksploatacji:

- publikacji pracy w całości lub we fragmentach;
- publicznego wystawienia, wyświetlenia, odtworzenia i udostępniania utworu w szczególności na ogólnodostępnych wystawach, przy prezentacji i reklamie w mediach, utrwalaniu na nośnikach elektronicznych, publikacji w takich formach wydawniczych jak książki, albumy, broszury, a także wystawienie, wyświetlenie, odtworzenie, nadawanie i reemitowanie w każdej możliwej formie urzeczywistnienia, oraz publiczne udostępnianie w taki sposób, żeby każdy mógł mieć do niego dostęp w miejscu i czasie przez siebie wybranym;
- wprowadzenia do obrotu;
- użyczenia, najmu, dzierżawy oryginału lub kserokopii jego egzemplarzy;
- utrwalania i zwielokrotniania dokumentacji dostępnymi technikami w szczególności: techniką drukarską, reprograficzną, zapisu magnetycznego oraz techniką cyfrową;
- korzystania z utworu lub z jego części w celu wykonania osobiście lub za pośrednictwem osób trzecich wszelkich prac projektowych oraz uzyskania wszelkich zezwoleń, pozwoleń i innych podobnych orzeczeń, niezbędnych do zaprojektowania, wykonania, eksploatacji i rozporządzania inwestycją;

- rozporządzania utworem lub jego częścią osobiście lub za pośrednictwem osób trzecich w celu wykonania wszelkich prac projektowych oraz uzyskania wszelkich pozwoleń, zezwoleń i innych orzeczeń niezbędnych do zaprojektowania, wykonania, eksploatacji i rozporządzania inwestycją,
- wprowadzania niezbędnych zmian i modyfikacji do projektów (adaptacja) wraz z prawem do korzystania i rozporządzania zmianami i modyfikacjami,
- wszelkie wykorzystanie w całości lub w części w działalności Zamawiającego.

Wykonawca wyraża zgodę na wykonywanie przez Zamawiającego lub osoby trzecie działające w jego imieniu, na jego zlecenie lub na jego rzecz autorskich praw zależnych do Dokumentacji Projektowej lub jej części oraz na wyrażanie przez Zamawiającego dalszej zgody na wykonywanie zależnych praw autorskich do Dokumentacji Projektowej. Wykonawca niniejszym nieodwołalnie oświadcza, że nie będzie wykonywał wobec Zamawiającego ani innych osób trzecich działających w imieniu Zamawiającego, na jego zlecenie lub na jego rzecz przysługujących mu autorskich praw osobistych, chyba że wiąże się to z wykonywaniem zawartej z Wykonawcą umowy oraz wyraża zgodę na wykonywanie w jego imieniu przez te osoby autorskich praw osobistych w szczególności w zakresie dokonywania zmian w dokumentacji projektowej. Jeżeli osobiste prawa autorskie będą przysługiwały innej osobie fizycznej, wymagane jest przekazania Zamawiającemu oświadczenia twórcy wynikające z jego osobistych praw autorskich oraz jego zgodny w zakresie wykorzystania jego utworu.

5.8 Płatność za opracowanie dokumentacji projektowej

Szczegółowe zasady wynagrodzenia określi umowa (pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym). Zakłada się, że wynagrodzenie za wszystkie prace oraz opracowania projektowe jest ryczałtowe i ujęte jest w łączną cenę realizacji zamówienia jaką Wykonawca podał.

6 Warunki wykonania i odbioru robót

6.1 Warunki wykonania i odbioru robót: wymagania ogólne (WWiORB-00)

6.1.1 Przedmiot i zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych niniejszym zamówieniem.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-00 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych pozostałymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-00) należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych:

Kod WWiORB	Nazwa WWiORB
WWiORB – 00	Warunki ogólne
WWiORB – 01	Naprawy i zabezpieczenia betonu
WWiORB – 02	Montaż konstrukcji stalowych
WWiORB – 03	Rurociągi technologiczne wewnątrzobektowe i międzyobektowe
WWiORB – 04	Montaż urządzeń technologicznych, wyposażenie technologiczne i rozruch
WWiORB – 05	Wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia

Zakres przedmiotu zamówienia został opisany w części opisowej niniejszego PFU. Zakres prac do wykonania w szczególności obejmuje:

- 1) pozyskanie i weryfikację wszystkich danych niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia,
- 2) ubezpieczenie budowy i projektowania,
- 3) sporządzenie harmonogramu całości robót objętych Kontraktem, którego wydzieloną częścią będzie harmonogram realizacji prac projektowych,
- 4) sporządzenie programu i planu płatności,
- 5) sporządzenie koncepcji techniczno-technologicznej modernizacji oczyszczalni,
- 6) wykonanie inwentaryzacji istniejących sieci i obiektów oczyszczalni w zakresie potrzebnym dla sporządzenia projektu budowlanego i wykonawczego,
- 7) sporządzenie projektu budowlanego i wykonawczego (w oparciu o PFU i uwagi Zamawiającego, jeśli takie zgłosi w trakcie opracowania dokumentacji projektowej),
- 8) dokonanie zgłoszenia właściwemu organowi robót, dla których nie jest wymagane uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę” lecz ich zgłoszenie – o ile Zamawiający wyrazi zgodę,
- 9) zapewnienie nadzoru autorskiego w całym okresie realizacji robót,
- 10) sporządzenie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 11) sporządzenie programu zapewnienia jakości,
- 12) zorganizowanie, utrzymanie oraz likwidację zaplecza Wykonawcy, placów składowych, itp.;
- 13) zapewnienia kierowania budową (kierownik budowy oraz kierownicy branżowi robót),
- 14) opracowania harmonogramu robót uwzględniającego konieczność **ciągłej pracy oczyszczalni i nieprzerwany odbiór ścieków i odpadów tłuszczowych od dostawców**,
- 15) uzyskania od Zamawiającego akceptacji Dokumentacji projektowej w zakresie zgodności z programem funkcjonalno-użytkowym,
- 16) realizację dostaw urządzeń, łącznie z transportem na teren budowy;
- 17) wykonanie robót budowlano-montażowych na podstawie powyższych projektów;
- 18) wywóz, zagospodarowanie lub utylizację odpadów powstałych w związku z prowadzonymi robotami, w tym materiału z rozbiórki części obiektów, demontowanych instalacji, osadów i zanieczyszczeń z opróżnianych obiektów, itp.;
- 19) zorganizowanie i przeprowadzenie prób, badań i odbiorów;
- 20) wykonanie instrukcji i oznakowań obiektów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 96, poz. 437) oraz w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 438);
- 21) sporządzenie dokumentacji powykonawczej;
- 22) sporządzenie instrukcji na okres rozruchu, (projekt rozruchu, BHP, p.poż, tymczasowe stanowiskowe, bieżące wytyczne, itp.);
- 23) sporządzenie instrukcji dla docelowego stanu oczyszczalni, co najmniej:
 - Instrukcje stanowiskowe (nowe oraz aktualizacja dla istniejących obiektów),
 - Instrukcja BHP.
 - Instrukcja pierwszej pomocy.
 - Instrukcja przechowywania i użytkowania środków ochrony osobistej.
 - Instrukcja p.poż.
 - Instrukcja eksploatacji.
- 24) sporządzenie dokumentów dla docelowego stanu oczyszczalni (dla wszystkich modernizowanych obiektów), w tym co najmniej:

- Kart gwarancyjnych wszystkich urządzeń – z wypełnionymi danymi dot. rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy dokumentacja maszyny dotyczy typoszeregu urządzeń).
 - DTR urządzeń – z wypełnionymi danymi dot. rozruchu, typu, numeru seryjnego, wskazaniem konkretnych wielkości (gdy DTR dotyczy typoszeregu urządzeń).
 - Przygotowanie wykazu urządzeń podlegających UDT oraz skompletowanie niezbędnej dokumentacji wraz z dokonaniem zgłoszeń, itp.
- 25) zorganizowanie oraz przeprowadzenie rozruchu urządzeń i całych obiektów,
 - 26) odtworzenie wszystkich elementów, które ulegną na skutek działania Wykonawcy uszkodzeniu lub zniszczeniu w czasie prac budowlanych,
 - 27) inne prace o charakterze przygotowawczym, pomocniczym i porządkowym,
 - 28) inne prace wynikające ze specyfiki zadania.
 - 29) świadczenie usług gwarancyjnych.
 - 30) zapewnienie, w okresie gwarancji, pełnej nieodpłatnej usługi serwisu gwarancyjnego, w tym przeglądów (wraz z materiałami, środkami smarnymi, itp. kompletnym zapotrzebowaniem) wymaganych przez Dostawców urządzeń dla utrzymania gwarancji.

Zamawiający wymaga, że jeśli konieczne będzie przeprowadzenie działań niewymienionych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, a koniecznych dla prawidłowego przeprowadzenia robót projektowych lub inwestycyjnych, to Wykonawca musi je uznać za włączone zarówno do zakresu Kontraktu jak i do Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej. Koszt wszystkich takich prac Wykonawca ujmie na własne ryzyko w cenie oferty.

W trakcie realizacji zamówienia Wykonawca wykona wszelkie niezbędne czynności konieczne do realizacji Robót obejmujące m.in. budowę obiektów i instalacji tymczasowych takich jak np. drogi technologiczne, obiekty inżynierskie w ich ciągach, zaplecza budowy, itp., jak i uzyskanie wszystkich niezbędnych zezwoleń i uzgodnień dla wykonania tych obiektów tymczasowych z wyjątkiem sytuacji, w których zostało to inaczej uregulowane.

W zakresie inwestycji Wykonawca poniesie wszystkie koszty wynikające z faktu zaproponowania przez Wykonawcę – w trybie przewidzianym w PFU – zmian rozwiązań technicznych, funkcjonalnych, rodzajowych itp. względem wyspecyfikowanych w PFU.

Wykonawca ponosi w szczególności koszty związane z:

- 1) obsługą geodezyjną (wytyczenie trasy sieci, szkice i mapy inwentaryzacji powykonawczej),
- 2) sporządzeniem dokumentacji powykonawczej wykonanych robót,
- 3) sporządzeniem planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 4) urządzeniem i zagospodarowaniem placu budowy oraz jego zabezpieczeniem,
- 5) ubezpieczeniem budowy dla przedmiotowego zamówienia,
- 6) odtworzeniem i przywróceniem do stanu pierwotnego terenów, na których prowadzone będą prace budowlane,
- 7) zabezpieczeniem wykopów i ich oznakowaniem,
- 8) wykonaniem wymaganych obowiązującymi przepisami: badań, sprawdzeń, prób, kontroli i odbiorów technicznych,
- 9) zgłoszeniem do wszystkich jednostek branżowych, faktu rozpoczęcia robót oraz współpraca z tymi jednostkami w zakresie realizowanego zadania inwestycyjnego – tam gdzie będzie to wymagane,
- 10) pokryciem szkód powstałych na skutek realizacji inwestycji, a wynikających z winy Wykonawcy,
- 11) ewentualnymi innymi kosztami, które zdaniem oferenta trzeba ponieść w związku z realizacją zamówienia.

Szacowane wartości powierzchni, długości, wskaźniki itp. określające skalę i wielkość zamówienia (inwestycji) mogą ulec przekroczeniu lub pomniejszeniu. Wykonawca przy wycenie musi uwzględnić, że rodzaje i ilości robót według programu funkcjonalno-użytkowego mogą ulec zmianie po opracowaniu dokumentacji projektowej. Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu i ilości robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe.

Ze względu na specyfikę zadania nie określa się szczegółowych właściwości funkcjonalno-użytkowych. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe zostały wyrażone we wskaźnikach wynikających z norm i przepisów mających zastosowanie.

Specyfika zamówienia uniemożliwia określenie wskaźników powierzchniowo-kubaturowych zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997.

Do PFU zostały dołączone mapy sytuacyjne przedstawiające ideowe rozwiązanie docelowego rozmieszczenia obiektów planowanych do zmodernizowania.

Oczyszczalnia ścieków została zmodernizowana w latach 2007-2013 na podstawie projektu budowlanego i wykonawczego oraz projektów zamiennych wykonanych przez ILF Consulting Engineers Sp. z o.o. w Warszawie w 2008 r.

6.1.2 Zasady ogólne badań robót i materiałów

Przeprowadzenie badań robót oraz materiałów zostanie wykonane w oparciu o odpowiednie zapisy ujęte w zaakceptowanej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej jak również w oparciu o odpowiednie normy, warunki techniczne itp. W sytuacji, gdy normy nie określają warunki badań wymaganych w Dokumentacji Projektowej, wówczas należy przyjąć zaproponowane przez Wykonawcę procedury, które zostaną wcześniej zweryfikowane i zaakceptowane przez Zamawiającego.

6.1.3 Zasady prowadzenia badań przez Zamawiającego

W ramach prowadzenia badań kontrolnych przez Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest udostępnić Zamawiającemu pobranie wszelkich niezbędnych próbek i badań materiałów w miejscach ich wytwarzania / pozyskania.

Ponadto Wykonawca zobowiązuje się w imieniu własnym oraz producenta stosowanych materiałów do udzielenia wszelkiej pomocy Zamawiającemu w zakresie pobrania próbek badawczych oraz samego wykonania badań kontrolnych. W ramach prowadzenia badań kontrolnych Zamawiający zweryfikuje system kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, dokona oceny zgodności stosowanych materiałów i robót z wymaganiami określonymi w zaakceptowanej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej na podstawie wyników zleconych przez siebie badań kontrolnych, jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

6.1.4 Wymagania w zakresie materiałów szkodliwych dla otoczenia

Wykonawca nie może stosować materiałów, które zagrażają zdrowiu bądź życiu w sposób trwały. Nie dopuszcza się również stosowania materiałów szkodliwych dla otoczenia. Stosowane przez Wykonawcę materiały będą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne wydane przez uprawnione jednostki, określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Wykonawca w uzasadnionych przypadkach sporządzi informację o wytwarzanych odpadach oraz o sposobach gospodarowania wytworzonymi odpadami, po czym złoży je do właściwego organu ochrony środowiska przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych oraz uzyska jego zgodę. O wszystkich czynnościach Zamawiający będzie informowany przez Wykonawcę w formie pisemnej na bieżąco.

6.1.5 Unieszkodliwienie materiałów.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić transport i unieszkodliwienie odpadów zgodnie z Ustawą o odpadach.

Wykonawca uzyska w tym zakresie wszelkie wymagane zezwolenia i decyzje na wytwarzanie i transport odpadów niebezpiecznych.

Wykonawca każdorazowo przedłoży Zamawiającemu dokumenty o zagospodarowaniu odpadów.

Wykonawca zobowiązany jest ująć w cenie ofertowej koszt wywiezienia odpadów z kosztami załadunku, transportu i rozładunku oraz unieszkodliwienie materiału.

Odpady metalowe stanowią własność Zamawiającego.

Zdemontowane: kostka brukowa, obrzeża i krawężniki nadające się do powtórnego wykorzystania. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć na swój koszt na paletach, posegregowane rodzajowo i kolorystycznie, w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

6.1.6 Dokumenty budowy

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić oraz utrzymywać w należyłym stanie Dziennik Budowy przez cały okres prowadzenia Robót. Wszystkie wpisy do dziennika budowy będą dokonywane na bieżąco przez uprawnione do tego osoby.

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się między innymi:

- 1) decyzja pozwolenia na budowę lub zgłoszenie robót niewymagających pozwolenia na budowę (w zależności od specyfiki zadania);
- 2) inne decyzje, pozwolenia, zgłoszenia, opinie, uzgodnienia, zatwierdzenia itp.;
- 3) protokoły przekazania Placu Budowy;
- 4) protokoły odbioru Robót;
- 5) protokoły z Rad Budowy;
- 6) korespondencję na budowie;
- 7) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne.

Wykonawca zobowiązany jest pozyskać oraz dostarczyć wszystkie wymagane prawem dokumenty niezbędne do umożliwienia pozyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie.

Dokumenty budowy przechowywane będą na terenie Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Osobą dysponującą Dokumentami Budowy będzie Kierownik budowy. Wykonawca w pełni odpowiada za przechowywanie, archiwizowanie oraz zabezpieczenie wszystkich dokumentów budowy. W przypadku zniszczenia, zgubienia któregokolwiek z Dokumentów Budowy, w/w dokumenty zostaną niezwłocznie odtworzone w formie przewidzianej prawem przez Wykonawcę i na jego koszt. Zamawiający musi posiadać stały dostęp do wszystkich Dokumentów Budowy, a Wykonawca umożliwi wgląd Zamawiającemu do w/w dokumentów.

6.1.7 Zastosowanie obmiaru robót w sytuacjach szczególnych

Obmiar robót będzie miał zastosowanie w sytuacji odstąpienia przez jedną ze stron od umowy, w sytuacji konieczności ustalenia postępu rzeczowego realizacji czy zaistnienia sporu co do jakości i ilości wykonanych prac w odniesieniu do zaakceptowanej dokumentacji projektowej. Metoda stanowić będzie potwierdzenie rzeczywistej ilości wykonanych Robót w odniesieniu do zaakceptowanej przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej. Obmiar robót w wykonywany będzie przez Wykonawcę w obecności Inspektora nadzoru inwestorskiego, po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni robocze przed tym terminem.

W czasie prac obmiarowych Wykonawca zobowiązany jest stosować urządzenia oraz sprzęt pomiarowy zaakceptowany przez Zamawiającego. Wszystkie urządzenia oraz sprzęt pomiarowy zostanie dostarczony na

teren Placu Budowy przez Wykonawcę. Wykonawca przedstawi również Zamawiającemu wszelkie atesty, certyfikaty, świadectwa legalizacji dla sprzętu stosowanego do obmiarów. Wykonawca w pełni odpowiada za sprzęt pomiarowy, jego przechowywanie, zabezpieczenie oraz utrzymanie w należytej staranności.

6.1.8 Rodzaje odbiorów robót

Zamawiający przewiduje dokonywanie następujących odbiorów:

- 1) odbiór prac projektowych,
- 2) odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu,
- 3) odbiory częściowe (etapów prac),
- 4) odbiór końcowy robót (poprzedzony rozruchem),
- 5) przeglądy/odbioru w okresie gwarancji (z częstotliwością co 6 miesięcy),
- 6) odbiór pogwarancyjny

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polegać będzie na ocenie przede wszystkim jakości oraz ilości wykonanych przez Wykonawcę Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór w/w robót odbywać się będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Wykonawca zgłosi każdorazowo Inspektorowi Nadzoru lub Zamawiającemu gotowość do wykonania czynności odbioru. Inspektor Nadzoru przy udziale Zamawiającego dokonuje odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Każdorazowe powiadomienie Zamawiającego o gotowości do czynności odbioru Robót może odbywać się w formie pisemnej, e-mail lub telefonicznie. W/w czynności odbioru odbędą się na podstawie dokumentów budowy.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie zakresu jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone badania, w konfrontacji z DP, WWiORB i uprzednimi ustaleniami.

Wykonawca będzie zawiadamiał Zamawiającego na piśmie o terminie odbiorów nie później niż 5 dni roboczych przed planowanym terminem odbiorów.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polegać będzie na ocenie jakości, ilości wykonanych przez Wykonawcę części Robót. Zasady postępowania przy odbiorze robót częściowych są takie same jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Komisja w postaci Wykonawcy oraz Zamawiającego jest uprawniona do dokonania odbiorów robót częściowych. Komisja jest powoływana przez Zamawiającego. Odbiór częściowy robót może nastąpić pod warunkiem wystawienia przez Zamawiającego stosownego protokołu odbioru częściowego.

Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy przeprowadza się po wykonaniu próby końcowej, czyli rozruchu technologicznego zgodnego z warunkami Kontraktu.

Zasady odbioru końcowego robót. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie następnym.

Odbioru końcowego robót dokona komisja lub Zamawiający w obecności Wykonawcy – sporządzając protokół odbioru robót. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z DP i WWiORB.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Odbiór końcowy robót polegać będzie na ocenie jakości, ilości wykonanych przez Wykonawcę całości Robót. Wykonawca zgłosi gotowość do ostatecznego zakończenia oraz odbioru robót potwierdzonych wpisem do Dziennika Budowy oraz z pisemnym powiadomieniem Zamawiającego o gotowości do odbioru. Wykonawca w ramach czynności odbioru końcowego jest zobowiązany przedłożyć Zamawiającemu geodezyjną inwentaryzację powykonawczą w wersji papierowej z klauzulą właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz wersję elektroniczną w formacie (*.pdf), (*.dwg).

Odbiór końcowy nastąpi w terminie do 14 dni licząc od dnia powiadomienia Zamawiającego, że Roboty zostały zakończone a dokumentacja powykonawcza została przyjęta przez Zamawiającego. Zamawiający w tym terminie powiadomi wszystkie zainteresowane strony.

Końcowy odbiór robót może nastąpić pod warunkiem wystawienia przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego. Odbiór końcowy robót będzie dokonywać Komisja powołana przez Zamawiającego w której skład będą wchodzić upoważnieni przedstawiciele Wykonawcy i Zamawiającego.

Roboty z wadami nie będą podlegały odbiorowi. W czasie odbioru końcowego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych (jeżeli takie wystąpią). W razie niewykonania przez Wykonawcę wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Wówczas Wykonawca w tym okresie jest zobowiązany do wykonania wszystkich robót uzupełniających oraz poprawkowych. W razie stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych Robót odbiega warunków określonych w Dokumentacji Projektowej, Komisja nakaże Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając przy tym nowy termin odbioru ostatecznego. Protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego jest podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót.

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) dokonany będzie przed upływem okresu zgłaszania wad. Protokół z odbioru ostatecznego stanowi podstawę wystawienia przez Zamawiającego świadectwa wykonania. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- kontrakt,
- protokoły odbioru końcowego obiektów i robót,
- dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone),
- dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie zgłaszania wad” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad,
- innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru.

Z odbioru komisja sporządzi protokół sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

6.1.9 Rozruch (próby końcowe)

Wykonawca wykona wszystkie niezbędne próby końcowe, jak również wszelkie inne działania niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu (w tym szkolenia) oraz wyposaży oczyszczalnię w niezbędny sprzęt bhp i ppoż. (którego obowiązek wynika z wykonanego zakresu robót)

Próbnom końcowym należy poddać wszystkie części mechaniczne, elektryczne oraz AKPiA niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni ścieków dostarczone w ramach niniejszego Kontraktu po włączeniu ich w układ funkcjonujący przed modernizacją.

Próby będą w kolejności obejmowały:

- 1) próby przedrozruchowe,

- 2) próby rozruchowe,
- 3) ruch próbny.
- 4) próby eksploatacyjne
- 5) szkolenia pracowników Zamawiającego

Próby przedrozruchowe – rozruch mechaniczny.

- Próby przedrozruchowe obejmują odpowiednie przeglądy oraz próby funkcjonalne przeprowadzane w warunkach „na sucho” lub „na zimno” dla każdego budowlanego, mechanicznego, elektrycznego i pomiarowego elementu robót w celu wykazania, że każde z nich może być bezpiecznie poddane próbom rozruchowym.
- Badania mechaniczne prowadzone winny być w odniesieniu do poszczególnych obiektów i urządzeń. Badania te odbywać się winny bez obecności medium roboczego (w zakresie na ile pozwala na to specyfika danego obiektu lub urządzenia).
- Próby mechaniczne winny obejmować m.in.: sprawdzenie czystości wewnątrz wszystkich obiektów budowlanych, a w szczególności tych, które zalane zostaną ściekami lub osadami, sprawdzenie zamocowania, czystości i drożności rurociągów i instalacji, uruchomienie urządzeń na biegu luzem, sprawdzenie kierunku obrotów, wielkości drgań, sprawdzenie zabezpieczeń elektrycznych, funkcjonowanie obwodów AKP i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów.

Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho” (bez wody i bez ścieków). Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Próby rozruchowe - rozruch hydrauliczny.

Próby rozruchowe obejmują odpowiednie przeglądy oraz próby funkcjonalne przeprowadzane w warunkach „na mokro” lub „na ciepło” dla Robót w celu wykazania, że mogą pracować bezpiecznie i zgodnie z ustaleniami i być poddane ruchowi próbnemu.

Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony z wykorzystaniem czystej (lub technologicznej) wody jako medium roboczego. Rozruch hydrauliczny powinien być prowadzony przez Wykonawcę przed wprowadzeniem do obiektów jakichkolwiek innych płynów technologicznych, aby ewentualne usterki mogły być usunięte w bezpiecznych warunkach higieniczno - sanitarnych.

Badania i próby hydrauliczne winny obejmować m.in.: napełnienie układów wodą, sprawdzenie wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i regulację położenia oraz wypoziomowania krawędzi przelewowych, ustalenie optymalnego położenia mieszadeł, badanie wydajności pomp, i inne działania właściwe dla rodzaju obiektu i urządzenia.

Badania powinny obejmować zarówno elementy kubaturowe (reaktory, pompownie, itp.) jak i wszelkie wyposażenie w postaci rurociągów, armatury oraz wyposażenia mechanicznego, elektrycznego i sterowania, dla którego przeprowadzenie badań i prób hydraulicznych jest technicznie wykonalne.

Pomyślne zakończenie prób rozruchowych jest warunkiem koniecznym dla zgłoszenia gotowości obiektu do ruchu próbnego.

Ruch próbny – rozruch technologiczny.

Ruch próbny obejmuje rozruch technologiczny oczyszczalni wraz z badaniami procesowymi wskazanymi w projekcie rozruchu oraz określonymi w niniejszym opracowaniu. Ruch próbny winien wykazać, że roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem.

Ruch próbny winien być przeprowadzony zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem i projektem rozruchu. Przed rozpoczęciem ruchu próbnego Wykonawca powinien opracować plan awaryjny uzgodniony z Zamawiającym na wypadek wystąpienia w oczyszczalni awarii.

Do ruchu próbnego można przystąpić po pozytywnym zakończeniu prób rozruchowych. Wykonawca winien rozpocząć doprowadzanie ścieków/osadów/odpadów do obiektów oczyszczalni i rozpocząć rozruch technologiczny. Po skierowaniu napływu do nowych obiektów powinna być ona eksploatowana przez

Wykonawcę przez 24 godziny w trybie ciągłym. Za obsadę stanowisk fizycznych odpowiada Zamawiający, przy czym wymaga się wcześniejszego odbioru, szkoleń, dopuszczenia BHP do wprowadzenia pracowników. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania oczyszczalni w ciągłym ruchu. Należy zawrzeć stosowne porozumienie regulujące zasady współpracy, a w tym odpowiedzialności za pracowników.

Na okres przeprowadzania prób Wykonawca winien zapewnić wszelkie materiały i wyposażenie niezbędne do symulacji różnych warunków pracy oczyszczalni, które mogą wystąpić w okresie jej normalnej eksploatacji.

Wykonawca winien zrealizować wszystkie procedury, badania oraz przekazać informacje w zakresie spełniającym wymagania określone w projekcie rozruchu. Zamawiający może zobowiązać Wykonawcę do przeprowadzenia dodatkowych badań w celu zademonstrowania pracy procesów, które zdaniem Zamawiającego wymagają dodatkowych wyjaśnień lub testów.

Wykonawca winien powiadomić Zamawiającego o zamiarze rozpoczęcia prób 14 dni przed ich planowanym rozpoczęciem.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego i prób tak długo aż proces oczyszczania ścieków spełni wymagania formalne bez przekroczeń zgodnie z wymogami opisanymi w ST.

Podczas ruchu próbnego oczyszczalnia powinna działać w sposób w pełni zautomatyzowany.

Próby eksploatacyjne

Próby eksploatacyjne będą prowadzone przez okres minimum 14 dni od uzyskania pełnej sprawności oczyszczalni (zakończenia rozruchu technologicznego).

Szkolenia przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenia personelu Wykonawcy z zakresu obsługi urządzeń należy prowadzić na bieżąco – podczas prac rozruchowych kolejnych urządzeń.

Po zakończeniu robót, bezpośrednio po przeprowadzeniu próbnej eksploatacji Wykonawca przeprowadzi końcowe szkolenie personelu Zamawiającego.

Zamawiający przewiduje przeszkolenie pracowników bezpośredniej obsługi oczyszczalni ścieków i dozoru technicznego:

- bezpośrednia obsługa oczyszczalni ścieków: orientacyjnie 10-16 osób,
- pracownicy dozoru technicznego: nie mniej niż 4-6 osób.

Celem szkoleń jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, eksploatacji i utrzymania urządzeń, instalacji oraz prac objętych projektem, w celu zapewnienia prawidłowej i nieprzerwanej pracy oraz utrzymania składników projektu wykonanych w ramach Kontraktu.

Szkolenie obejmie co najmniej następującą tematykę:

- poprawną eksploatację i zrozumienie zasady działania ogólnych systemów, systemów sterowania oraz stosowanej technologii,
- postępowanie w sytuacjach awaryjnych,
- obsługę systemów, maszyn i urządzeń,
- kontrolę jakości,
- konserwację urządzeń i wyposażenia,
- zastosowane procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i p. poż.).

Wszelkie szkolenia i instruktaż muszą być prowadzone w języku polskim. Szkolenie winno generalnie składać się z zaznajomienia z zasadami działania systemów jako całości, a następnie z zapoznania z instrukcją eksploatacji oraz poszczególnymi elementami wyposażenia.

Szkolenie winno być prowadzone na terenie oczyszczalni ścieków, a wdrażanie programów eksploatacji i utrzymania winno być opisane w instrukcjach eksploatacji i utrzymania dostarczonych przez Wykonawcę.

Szkolenie winno być również prowadzone zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi uczestników, ponieważ instrukcje i informacje przekazywane poszczególnym grupom personelu różnią się od siebie w zależności od zakresu ich obowiązków, stąd konieczność omówienia różnych aspektów z różnymi uczestnikami.

Szkolenie winno być zakończone i efekty zademonstrowane przed przekazaniem oczyszczalni Zamawiającemu.

Jeżeli, w odniesieniu do postępów robót i codziennego funkcjonowania oczyszczalni, konieczne jest, aby Zamawiający uruchomił jakiegokolwiek systemy lub urządzenia, Wykonawca ponosi odpowiedzialność za przekazanie niezbędnych instrukcji i przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego, zapewniającego pełne zrozumienie technologii i działania, przed rozpoczęciem używania tych systemów lub urządzeń przez Zamawiającego.

Zamawiający pokrywa wszystkie koszty związane z wynagrodzeniami, i kosztami personelu Zamawiającego wyznaczonego do wzięcia udziału w szkoleniu i instruktażu.

Wykonawca winien przedstawić program prób końcowych do zatwierdzenia Zamawiającemu. Wszystkie badania i próby winny być realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem. Szczegółowe zasady prowadzenia rozruchu opisano w punkcie 6.5 „Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWIORB-04)”. Po uruchomieniu i przeprowadzeniu prób Wykonawca wykona wszelkie działania, uzyska uzgodnienia i decyzje administracyjne niezbędne do oddania robót do normalnej eksploatacji i przekazania ich Zamawiającemu do użytkowania oraz przeprowadzi końcowe szkolenie personelu.

Po pozytywnym zakończeniu prób końcowych Zamawiający dokona odbioru końcowego dla całości robót

6.1.10 Płatność

Zasady płatności określi Umowa. Rozliczenie za wykonane Roboty przewiduje się w formie ryczałtowej. W związku z powyższym podana cena ofertowa powinna obejmować wszelkie wydatki poboczne i nieprzewidziane oraz wszystkie ryzyka związane z budową, ukończeniem, uruchomieniem i konserwacją całości robót zgodnie z Kontraktem w tym wszystkie koszty stałe, zyski, koszty ogólne i podobnego rodzaju obciążenia.

Cena ryczałtowa zamieszczona w Ofercie będzie ceną łączną za wykonanie Kontraktu i powinna obejmować wszystkie elementy wymienione w PFU, w tym w szczególności w WWIORB.

6.2 Warunki wykonania i odbioru robót: naprawy i zabezpieczenia betonu (WWIORB-01)

6.2.1 Zakres stosowania WWIORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWIORB-01) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWIORB-01 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu napraw i zabezpieczeń betonów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DP, WWIORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

6.2.2 Wymagania ogólne dla materiałów

Materiały stosowane do napraw i ochrony betonu przed korozją winny stanowić rozwiązania systemowe i spełniać wymagania stosownych norm i dokumentów związanych:

- ZUAT-15/VI.05-3/2002 - Powłoki ochronne ograniczające dostęp agresywnych środowisk.
- ZU AT-15/VI.05-4/2003 - Powłoki polimerowo-cementowe.
- ZUAT-15/VI.08/1999 - Środki do impregnacji betonu.
- ZUAT-15/VI.11-1/2001 - Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych Cz.1: Wyroby betonowe.
- ZUAT-15/VI.01/2003 - Wyroby malarskie do ochrony konstrukcji stalowych przed korozją.

- ZUAT-15/VI.02 - Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu.
- PN-EN 197:2002 Cement.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

6.2.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, planie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca przystępując do robót winien dysponować następującym sprzętem:

- Rusztowaniami przejezdnyymi.
- Agregatem do mycia ciśnieniowego.

6.2.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Wykonawca przystępując do robót winien dysponować specjalistycznym samochodem do odbioru i przewozu nieczystości płynnych.

6.2.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, WWiORB, planem zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DP, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Przygotowanie robót

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych wymagają:

- opróżnienia istniejących zbiorników ze ścieków i osadów,
- oczyszczenia powierzchni zbiorników z zanieczyszczeń i luźnych części,
- usunięcia nieczystości ze zbiorników.

Roboty związane z naprawą i zabezpieczeniem powierzchni betonowych przed korozją wymagają sprawdzenia własności fizycznych i mechanicznych betonów przewidzianych do zabezpieczeń i porównania ich z wymaganiami producenta materiałów systemowych.

Naprawa betonu

Roboty związane z naprawą konstrukcji betonowych obejmują:

- Rozkucie i usunięcie skorodowanego betonu.
- Oczyszczenie skorodowanego zbrojenia, a w miarę potrzeb jego wzmocnienie lub wymianę.

- Zabezpieczenie zbrojenia przed korozją.
- Wykonanie warstwy zczepnej na powierzchni naprawianego betonu.
- Wykonanie reprofilacji konstrukcji betonowej. W przypadku ubytków o grubości przekraczającej 2 cm do ściany przymocować siatkę zbrojeniową.

Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych

Roboty związane z zabezpieczeniem konstrukcji betonowych przed korozją mogą być wykonane z materiałów systemowych lub też z czystego cementu tzw. wypalanka.

Wypalanie przeprowadza się na świeżym (wilgotnym) betonie przez posypanie i wcieranie cementu w beton stalową packą do uzyskania gładkiej stalowoszarej płaszczyzny.

Zabezpieczenie konstrukcji betonowych przed korozją materiałami systemowymi obejmuje:

- Wykonanie warstwy szczepnej na powierzchni przewidzianej do zabezpieczenia.
- Wykonanie wielowarstwowych powłok zabezpieczających.

Roboty wykonywane z materiałów systemowych winny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta materiału.

6.2.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym. Wykonawca przeprowadzi badania laboratoryjne dostarczanych materiałów, które będą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego. Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót obejmuje sprawdzenie na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DP i WWiORB, a w szczególności:

- Przygotowania podłoża.
- Zgodności wykonania każdej warstwy zabezpieczenia z instrukcją producenta materiału.
- Sprawdzenie przyczepności do podłoża.

W trakcie wykonywania robót, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco jakość dostarczonych materiałów, prawidłowość magazynowania i sposób wykonania robót jak również warunki atmosferyczne mające wpływ na wykonywanie i trwałość robót.

6.2.7 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DP, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

6.2.8 Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

6.2.9 Dokumenty związane

- PN-EN 197:2002 Cement.
- PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
- Zalecenia Udzielania Aprobatach wydanych przez ITB:
 - ZUAT-15/VI.05-3/2002 - Powłoki ochronne ograniczające dostęp agresywnych środowisk.
 - ZU AT-15/VI.05-4/2003 - Powłoki polimerowo-cementowe.
 - ZUAT-15/VI.08/1999 - Środki do impregnacji betonu.
 - ZUAT-15/VI.11-1/2001 - Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych.
Cz.1: Wyroby betonowe.
 - ZUAT-15/VI.01/2003 - Wyroby malarskie do ochrony konstrukcji stalowych przed korozją.
 - ZUAT-15/VI.02 - Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu.

6.3 Warunki wykonania i odbioru robót: montaż konstrukcji stalowych (WWiORB-02)

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-02) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-02 obejmują wymagania szczegółowe dla robót polegających na wykonaniu montażu konstrukcji stalowych.

6.3.1 Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu:

- barier i balustrad ochronnych,
- drabin i schodów,
- stalowych elementów konstrukcji budowlanych,
- zabudowy otworów technologicznych i przekryć komór,
- konstrukcji wsporczych i pomostów,
- indywidualnych elementów wyposażenia technologicznego,
- ślusarki budowlanej,
- zabudów w konstrukcji aluminiowej,
- wypełnień i obudów z tworzyw sztucznych konstrukcji metalowych,
- zabudowy obiektów technologicznych.

6.3.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

Wyroby (materiały) stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny posiadać:

- atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- trwałe ocechowanie.

Wymagania dla materiałów

Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN 10020:2003, PN-EN 10027 :1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:

Wyroby walcowane – kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407; PN-H-93419:1997; PN-H-93452:2005 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-71/H-93451; PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056 :2000
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210:2000

Wyroby walcowane – blachy:

- blachy powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-H-92203:1994, PN-73/H-92127,
- Wyroby zimnogięte – kształtowniki:
- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219:2000,
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom normy,
- PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.

Inne materiały:

- profile aluminiowe z uszczelkami przystosowane do wykonywania zabudów,
- kraty pomostowe i tworzywa sztuczne na obudowy - zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.
- stal kwasoodporna - gatunek – OH18N9; powierzchnie półmatowe i błyszczące.
- stal nierdzewna – gatunek 1H18N9T i lepsze; powierzchnie półmatowe i błyszczące
- śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny być ocynkowane lub wykonane ze stali nierdzewnej – zgodnie opisanymi w pozostałych częściach opracowania standardami dla poszczególnych obiektów, instalacji, itp.
- śruby fundamentowe według PN-72/M-85061 oraz nierdzewne kwasoodporne.
- śruby, nakrętki i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN-82/M-82054.20, a ponadto:
 - śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2004, własności mechaniczne wg PN-EN 20898-7:1997.
 - nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 1663:2000 Nakrętki sześciokątne z kołnierzem stożkowym samozabezpieczające (z niemetalową wkładką).
 - podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002.

Materiały do spawania:

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody do stali nierdzewnej powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1600:2002,
- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002.

Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie winien spełniać wymagania DP i WWiORB.

Składowanie materiałów i konstrukcji

Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania.

Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0 m od siebie.

Elementy, które po wbudowaniu zajmują położenie pionowe o ile to możliwe należy składować w tym samym położeniu.

Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

6.3.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót

Roboty związane z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca do montażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- urządzenia spawalnicze MIG/MAG,
- urządzenia TIG DC,
- przecinarki plazmowe i mechaniczne,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji.

6.3.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót

środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

6.3.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Zwraca się szczególną uwagę na konieczność wykonania konstrukcji wsporczych dla urządzeń technologicznych oraz obarierowania co najmniej ze stali nierdzewnej 0H18N9 oraz przewodów ze stali co najmniej 1H18N9T.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne umiejscowienie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w DP lub przekazanymi na piśmie poleceniami Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w umiejscowieniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie umiejscowienia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DP, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Przygotowanie materiałów

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żuźla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur raz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

Składanie zespołów

Części do składania powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów i wykonania połączeń.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcje stalowe wykonane ze stali czarnej wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Konstrukcje należy oczyścić do stopnia Sa 2½ wg PN-ISO 8501:1996 i ocynkować ogniowo. Grubość powłok cynkowych na elementach ocynkowanych ogniowo, oznaczona według normy PN-EN 10142+A1 :1997, powinna wynosić co najmniej 275 g/m². Jeżeli DP wymaga ponadto wykonania powłok malarskich to należy je wykonać zgodnie z DP (kolorystyka i grubość warstw).

Wykonanie konstrukcji

Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień widocznych gołym okiem.

Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych.

Szczelina między elementami o nie ukosowanych brzegach nie powinna przekraczać 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o więcej niż o 20% a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o :

- 5% – dla spoin czołowych,
- 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, krater i nawisy lica.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,

- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez zeszlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Połączenia na śruby

- długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, a gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje,
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Montaż konstrukcji

Montaż należy prowadzić zgodnie z DP i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Połączenia i mocowania należy wykonywać zgodnie z wymaganiami DP.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan fundamentów, kompletność i stan śrub fundamentowych oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

Posadowienie słupa		Dopuszczalne odchyłki mm
rzędna fundamentu		rozstaw śrub
Na powierzchni betonu	≤ 2,0	≤ 5,0
Na podlewce		≤ 10,0

6.3.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowej polega na sprawdzeniu zgodności z DP, WWiORB oraz wymaganiami podanymi w normie PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Kontroli podlega sposób wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów.

Bieżąca kontrola Zamawiającego

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości robót i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów. W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie

zapewnienia jakości. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca z częstotliwością i w zakresie określonym w programie zapewnienia jakości.

Kontrole w trakcie wytwarzania i montażu konstrukcji stalowych

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów i wyrobów z wymaganiami WWiORB i DP.

Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- badanie wykonania połączeń spawanych według normy PN-B-06200:2002,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

Kontrola montażu konstrukcji stalowych

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrola jakości montażu według normy PN-B-06200:2002,
- kontrola jakości powłok antykorozyjnych,
- kontrola wykonania połączeń za pomocą śrub i łączników systemowych.

6.3.7 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DP, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

6.3.8 Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

6.4 Warunki wykonania i odbioru robót: rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne (WWiORB-03)

6.4.1 Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-03) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie układania rurociągów technologicznych wewnątrzobiektywne.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania robót w zakresie rurociągów technologicznych międzyobiektywne i obejmują budowę i wyposażenie: rurociągi technologiczne wewnątrzobiektywne sprężonego powietrza, oraz przebudowę istniejących rurociągów.

6.4.2 Materiały

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania i zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych WWiORB mają zastosowanie materiały wyszczególnione w DP spełniające wymagania zawarte w aktualnych Polskich Normach.

- Kołnierze ruchome dociskowe do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej.
- Śruby i nakrętki do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej.

6.4.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rur.
- Drobny sprzęt pomocniczy.

6.4.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Użyte przez Wykonawcę do wykonania robót środki transportu muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

6.4.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DP, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rurociągi tłoczne

Sposób montażu i układania przewodów winien być zgodny z instrukcjami producenta.

Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne armatury winno być wykonane przez producenta.

Wykonawca wykona zabezpieczenia antykorozyjne studni zgodnie z wymaganiami DP.

Montaż przewodów rurowych

Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Podnoszenie na estakady oraz przesuwanie na podporach, zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi odcinków rurociągów, należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.

Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w DP powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.

Średnica minimalna wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150 mm o 1,5 %,
- dla przewodów średnicy powyżej 150 mm o 1,25%.

Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamulaniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.

Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach, lub estakadach, należy wykonywać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenia spawane i kołnierzowe rur przewodu powinny znajdować się w odległości $1/4$ — $1/3$ długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić kitem lub uszczelnieniem systemowym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6 - 8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na $1/5$ obwodu rury.

Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

Połączenia rur

Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub pasty posiadającej dopuszczenie do kontaktu z wodą pitną.

Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3 - 5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby niedokręcone,

- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.

Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

- przy średnicy do 100 mm - 150 mm,
- od 125 do 200 mm - 250 mm,
- od 250 do 300 mm - 350 mm,
- powyżej 300 mm - 400 mm.

Do połączeń kołnierzowych stosować uszczelki gumowe zbrojone.

Połączenia kielichowe

Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3 - 5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.

Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny. Uszczelnienie sznurem konopnym należy wykonać przez nawijanie go na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od 3/4 zewnętrznej średnicy przewodu.

Przy połączeniach kielichowych rur PVC bosa końcówka rury musi być odpowiednio sfazowana. Do zmniejszenia tarcia przy wciskaniu nie wolno stosować smarów na bazie związków ropopochodnych.

Połączenia spawane

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów określają normy.

Połączenia klejone

Przy wykonywaniu połączeń klejonych należy przestrzegać następujących zasad :

- Złącza przygotowane do klejenia powinny być czyste i suche.
- Przed przystąpieniem do klejenia, miejsca nakładania kleju należy odtłuścić i zmyć zmywaczem przeznaczonym do tworzywa poddanego klejeniu.
- Należy ściśle przestrzegać technologii wykonywania połączenia klejonego podawanego przez producenta rur i kleju.

Połączenia zgrzewane

Przy wykonywaniu połączeń zgrzewanych należy przestrzegać następujących zasad:

- Złącza przygotowane do zgrzewania powinny być oczyszczone.
- Płaszczyzna przecięcia rury winna być prostopadła do osi rury.
- Należy używać końcówek właściwych do średnicy łączonych rurociągów.
- Należy zachować współosiowość łączonych elementów.

Montaż rurociągów

Przy montażu rurociągów należy spełniać następujące warunki:

- przed montażem złączy kołnierzowych należy oczyścić powierzchnie przylg do połysku metalicznego i pografitować,
- nie dopuszcza się stosowania uszczelek już używanych,

Przy montażu rurociągów pompowni wody i ścieków należy spełnić następujące warunki:

- rurociągi ssące powinny być ułożone ze stałym wzniesieniem w kierunku pompy wynoszącym co najmniej 0,5%; w najwyższym punkcie rurociągu ssącego przed pompą powinien znajdować się zbiornik odpowietrzający z kurkiem,
- otwór wlotowy rurociągu ssącego (przy ssaniu ze zbiornika otwartego) powinien znajdować się na głębokości 0,5 do 1,0 m poniżej najniższego poziomu wody w zbiorniku, a w przypadku współpracy ze zbiornikiem wodno-powietrznym co najmniej 1 m,
- przy przejściu z większej średnicy rurociągu należy stosować zwężkę redukcyjną jednostronnie skośną; przy zwężce umieszczonej na rurociągu poziomym, jej skos powinien znajdować się poniżej osi rurociągu o zredukowanej średnicy,

- liczba połączeń kołnierzowych na sieci rurociągów w pompowni powinna być jak najmniejsza, niemniej jednak powinna umożliwiać właściwe zamontowanie armatury oraz demontaż armatury i rurociągów,
- rurociągi poziome w pompowni należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 0,2%, odchylenie rurociągów pionowych od pionu nie może przekraczać 1%,
- odpowietrzenia powinny znajdować się w najwyższym punkcie sieci rurociągów pompowni, odwodnienia zaś w najniższych.

Rurociągi układu technologicznego w budynku stacji wykonać z rur stalowych z stali kwasoodpornej gat. min nie gorszej niż 1.4401 lub 1.4547. Przewody łączyć przy pomocy spawania urządzeniem TIG w atmosferze ochronnej argonu.

Spawy wykonać z materiału identycznego z materiałem rury.

Spawacz musi posiadać odpowiednie kwalifikacje potwierdzone certyfikatem (min. RS-1).

Przewody przy podłączeniu zbiornika aeracyjnego wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 0H18N9 [AISI 304] o połączeniach spawanych i kołnierzowych PN 10.

Armatura według katalogu dostawcy.

Mocowanie przewodów na wspornikach lub wieszakach mocowanych do ścian lub posadzek (wg opracowania budowlanego).

Przewody technologiczne oznakować zgodnie z wytycznymi według norm:

- przewody wody uzdatnionej - kolorem niebieskim,
- przewody sprężonego powietrza - kolorem żółtym.

6.4.6 Kontrola jakości robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w programie zapewnienia jakości i WWiORB zaakceptowaną przez Zamawiającego.

Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w programie zapewnienia jakości i uzgodnić z Zamawiającym.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych WWiORB, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Zamawiającemu w trybie określonym w programie zapewnienia jakości.

Jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia badań laboratoryjnych to powinien w programie zapewnienia jakości zaproponować wykonawcę badań do akceptacji Zamawiającego.

Jeśli Zamawiający uzna to za konieczne, niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, może prowadzić dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, dostawy wątpliwej jakości nie należy wbudowywać, należy złożyć ją na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w programie zapewnienia jakości. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w programie zapewnienia jakości.

Kontrola robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z DP założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

Tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż $\pm 0,05$ m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie przewodu rurowego w planie, nie powinno przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasyпки wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny wymaganiami Dokumentacji Projektowej,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

Kontrola Zamawiającego

Kontrola Zamawiającego w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z DP i wymaganiami niniejszych WWiORB i obejmuje w szczególności:

- sprawdzenie zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,
- sprawdzenie wykonania i zagęszczenia podsypki,
- sprawdzenie jakości wykonywanych robót i użytych materiałów.

Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi wg Polskich Norm, odpowiednio:

- dla kanalizacji grawitacyjnej. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- dla kanalizacji ciśnieniowej. Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.

6.4.7 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DP, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

6.4.8 Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

6.5 Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-04)

6.5.1 Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-04) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruchu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DP, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników.

Poniżej przedstawiono ogólne wymagania:

- Wszystkie urządzenia winny zostać zintegrowane z istniejącymi systemami oczyszczalni.
- Zasilanie nowych i istniejących urządzeń ma zostać zrealizowane z istniejących instalacji na terenie oczyszczalni i rozdzielni, po ich ewentualnej rozbudowie i modyfikacji.
- Należy zastosować materiały odporne na warunki środowiskowe oczyszczalni.
- Całość nowych i istniejących urządzeń i układów pomiarowych ma być podłączona do systemu sterowania i wizualizacji, z możliwością zdalnego ręcznego i automatycznego sterowania ze stanowiska dyspozytora.
- Zastosowane zasuwy winny być w wykonaniu nożowym, z nożem całkowicie wysuwany poza światło przewodu – w większości przypadków należy stosować napędy elektryczne dla armatury.
- Do wykonania elementów stykających się ze ściekami, osadami, gazami i środowiskiem agresywnym należy użyć tworzyw sztucznych (w ziemi) lub stali nierdzewnej.

Wykonawca zobowiązany jest min. do:

- Dostarczenia materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych zgodnie z wymaganiami ich dokumentacji oraz warunków zastosowania.
- Zastosowania wyrobów produkcji krajowej lub zagranicznej posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje – tam gdzie wymagane.
- Powiadomienia inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów, maszyn i urządzeń technologicznych przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie maszyn i urządzeń technologicznych tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo.

Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia musi być dostarczony również stosowny atest.

6.5.2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji technologicznych przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

Wymagania dla materiałów do wykonania instalacji technologicznych

Źródła pozyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

Materiały niejednakowe

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie

przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu. Wszystkie materiały i ich wykończenia będą posiadały przedłużoną żywotność i odporność w otaczających warunkach klimatycznych. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych będą tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Wykończenie

Wszystkie pokrywy, kołnierze, połączenia zostaną odpowiednio zlicowane, nawiercone, dopasowane, wydrążone, zamontowane, zfazowane (jeśli zajdzie taka konieczność) zgodnie z obowiązującymi najwyższymi standardami jakości. Podobnie, wszystkie pracujące elementy omawianej instalacji i inne przyrządy, zostaną w sposób dokładny dopasowane, wykończone, zamontowane i wyregulowane.

Staliwo

Elementy wykonane ze staliwa powinny być wolne od skaz, zgorzelin i śladów uderzeń.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia zestawienie klas materiałów użytych do wyrobu danych elementów.

Żeliwo

Wszystkie elementy wykonane z żeliwa szarego powinny być odpowiedniej klasy. Wszystkie odlewy muszą być pozbawione pęcherzy gazowych, skaz i pęknięć.

Wykonawca wymieni wszystkie odlewy, które w ocenie Zamawiający wizualnie różnią się od wyrobu klasy pierwszej lub z innego powodu nie są najwyższej jakości, mimo, że elementy te przeszły próby hydrauliczne i inne testy. Nie dopuszcza się obecności żadnych zaślepień, wypełnień, zgrzewów i zapieczęć na odlewach.

Stal nierdzewna i kwasoodporna

Stal nierdzewna użyta w instalacji będzie gatunku co najmniej OH18N9 według PN EN – 10088:2005 – stale odporne na korozję – norma wieloarkuszowa. Użyte w tekście specyfikacji oznaczenie 1.4301 lub AISI304 oznacza stal nierdzewną, a 1H18N9T, 1.4401 lub AISI316 – stal kwasoodporną.

Stal niestopowa

Należy zastosować stale gatunków St3S, St3SX, St3SY i R35. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46.

Stale niskostopowe

Należy zastosować stale gatunków 18G2, 18G2A i R45. Stal wbudowana w konstrukcję musi posiadać atest hutniczy. Łączenie poszczególnych elementów konstrukcji wykonać przy pomocy spawania używając elektrod EA 1.46 i EB 1.50.

Stosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal nierdzewna) należy zabezpieczyć przed korozją, a te, które z jakiegokolwiek innego powodu nie mogą być zabezpieczone przed korozją powinny zostać, po uprzednim oczyszczeniu pokryte emalią lub polakierowane. Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Śruby stalowe użyte w urządzeniach należy poddać galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpeli". Elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału. 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 muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali nierdzewnej. Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na

kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nie narażonym na kontakt z wodą lub ściekami zostaną poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Budowa i skład chemiczny nawiercanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Zamawiającym. Umieszczenie mocowań na istniejących elementach również zostanie uzgodnione z Zamawiającym i Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na plac budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować.

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od około połowy średnicy śruby i nie krótsza niż trzy zwoje.

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Odkuwki

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich wykonawcy należy przedstawić Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom metodami ultradźwiękowymi lub rentgenowskimi. Wyklucza się stosowania metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.

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

Urządzenia

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne, z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania.

Fundamenty i posadowienie urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoty, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi urządzeń.

Wykonawca, w oparciu o DP, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia instalacji rurowych, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

W przypadku konstrukcji stalowych, przed przystąpieniem do prac przy montażu urządzeń, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami DP. Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych. Tolerancje wykonania – zgodnie z normą PN-B-06200:2002.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu urządzenia przez Zamawiającego i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

Ostony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej 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 części urządzenia.

Instalacje rurowe

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastęrczał problemów.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przejścia przez ściany będą wykonywane mechanicznie.

W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy rurociągu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o grubości identycznej z oryginałem.

Kształtki przejściowe zamontować na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w gumowe uszczelki o grubości 3 mm z otworami na śruby. Lico wszystkich kołnierzy musi być wyrobione maszynowo, co da pewność, że jego krawędź utworzy kąt 90° z osią rurociągu lub armatury.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość. Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest

zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania „luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Ruraż zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójkników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Rurociągi ze stali nierdzewnej

Wszystkie rury i ich wyposażenie ze stali nierdzewnej wykonane zostaną ze stali OH18N9 lub 1H18N9T wg normy PN -71/H86020.

Łączenie:

- montażowe: spawanie,
- z armaturą i rurociągami z PE: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal nierdzewna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

Oznakowanie rurociągów

Wykonawca naniesie farbą oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Podpory rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodelka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania instalacji rurowych i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójknikach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji.

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych przez Zamawiającego.

Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów ocynkowanych zgodnie z zapisami niniejszej ST.

Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania grawerowanych tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Siłowniki elektryczne

Tam, gdzie jest to wymagane, zastawki i zasuwki obsługiwane będą przy pomocy siłowników elektrycznych zintegrowanych z rozrusznikiem.

Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego.

Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną.

Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Siłowniki będą posiadały opcję ciągłego wzorcowania. Mechanizm siłownika każdej zastawki musi być w stanie otworzyć lub zamknąć wrota w warunkach różnicy poziomów równej maksymalnemu robocznemu ciśnieniu.

Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.

Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokrętki wraz z przekładnią z przełożeniami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez dwóch ludzi. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętło będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętła zostaną opatrzone czytelnymi napisami "OTWIERAĆ" i "ZAMYKAĆ" oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Obrzeże pokrętki zostanie wygładzone.

Wszystkie siłowniki z wyjątkiem zastawek z unoszonym wrzecionem zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona.

Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

Sprzęgła elastyczne

Sprzęgła elastyczne mają spełniać cały szereg powierzonych im funkcji.

Połączenia wymagające zabezpieczenia olejem powinny być elastyczne, w całości wykonane z elementów metalowych. Główne połączenia składać się będą ze złożonego układu sworzni i tulei. W układzie takim znajduje się przynajmniej sześć tulei, z których każda posiada wewnętrzną małą tuleję obracającą się na sworzniu (tuleje nie będą miały bezpośredniej styczności ze sworzniami). Wszystkie sworznie będą posiadały wieńce, umożliwiające ich właściwe usadowienie i bezpieczne zamocowanie na piastach.

Piasty należy mocno wcisnąć na wał i zabezpieczyć kluczem z rękojeścią.

Sprzęgła zostaną dostarczone w dopasowanych do siebie kompletach. Przed ich dostarczeniem na plac budowy zostaną one fabrycznie obrobione, wyważone i oznakowane.

Wszystkie połączenia sprzęgłowe zostaną całkowicie sprawdzone pod kątem ustawienia w jednej osi.

Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne narzędzia służące do sprawdzenia osiowego ustawienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe ustawienie trwałych połączeń na śruby. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu proponowaną metodę osiowego ustawiania połączeń do zatwierdzenia. W szczególności, metody regulacji ustawienia polegające na obracaniu tylko jednej połowy połączenia, nie będą akceptowane. W ramach czynności związanych z osiowym ustawieniem sprzęgieł, należy przeprowadzić próbę końcową "po skręceniu" polegającą na obserwacji ruchu obrotowego sprzęgła.

W przypadku sprzęgieł podatnych, Wykonawca przedstawi pełen opis rozwiązań umożliwiających uzyskanie wymaganej swobody względnych przemieszczeń współpracujących ze sobą wałów podczas przenoszenia momentu obrotowego.

Końcowe ustawienie sprzęgła przeprowadzone zostanie przez Wykonawcę w obecności Zamawiającego.

Urządzenia dźwigowe

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę UDT.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

Przewiduje się zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie lub z napędem elektrycznym. Na wyposażeniu znajdują się suwnice i wyciągi, przekładnie z napędem elektrycznym oraz instrukcje obsługi i inne niezbędne elementy jak: śruby, podkładki sprężyste, mocowania, itp.

Żurawie z napędem elektrycznym dostarczone zostaną wraz z płaskimi linami na zawieszeniu z wałeczków, urządzeniami sterującymi i przekładniami napędu, pozwalającymi na przemieszczanie się w obu kierunkach poziomych z prędkością 15 m/min. Prędkość podnoszenia wykosic będzie ok. 2 m/min a prędkość pełzania – ok. 0,2 m/min.

Dźwigi z napędem elektrycznym obsługiwane będą z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączonego kablem z wózkiem suwnicy lub podciągim. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku.

Łożyska i środki smarne

Rozmiar łożysk należy dobrać, przyjmując, że czas ich pracy w zadanych warunkach wynosić będzie 100.000 godzin roboczych.

Łożyska należy odpowiednio nasmarować i właściwie zabezpieczyć przed ingerencją wilgoci, kurzu i piasku oraz szczególnych warunków klimatycznych panujących w otoczeniu. Wszystkie łożyska kulowe i rolkowe, łącznie z tymi uszczelnionymi na stałe, powinny być przystosowane do smarowania ciśnieniowego a odpowiednie smarownice ciśnieniowe zostaną dostarczone. Łożyska użyte w silnikach i urządzeniach zatapialnych nie będą smarowane ciśnieniowo.

Do wszystkich punktów smarowania zapewniony zostanie łatwy dostęp. Jeśli będzie to konieczne, należy zamontować platformy umożliwiające dostęp do takich punktów.

Rodzaj użytego środka smarnego i okres smarowania (powinny one być jak najrzadsze) dla każdego elementu urządzenia powinien zostać zaznaczony na harmonogramie prac konserwacyjnych i załączony w Instrukcjach Obsługi.

Lista zalecanych środków smarnych i ich zamienniki powinny zostać zamieszczone w Instrukcjach Obsługi.

Przekładnie

Zastosowane przekładnie zostaną całkowicie obudowane. Solidnie wykonane, będą się nadawały do ciągłej pracy w ciężkich warunkach. Wyposażone zostaną w kulowe i/lub wałkowe łożyska. Łożyska stożkowe zostaną zastosowane wówczas, gdy pojawi się konieczność zrównoważenia występującego obciążenia wzdłużnego.

Koła przekładni wykonane zostaną z wysokiej jakości odlewów stalowych, dokładnie wyfrezowane, odpowiednio wzmocnione i umieszczone z wysoką dokładnością. Zapewni to optymalną eksploatację przekładni oraz jej długą żywotność.

Uszczelnienia o przedłużonej żywotności, chroniące przed wydostaniem się smaru i wniknięciem kurzu, piasku i wilgoci, zostaną założone na wejściu i wyjściu wału. Rury i otwory odpowietrzników zostaną uszczelnione przed przeniknięciem zanieczyszczeń smarów.

Zastosowane zostaną wzierniki do sprawdzania poziomu oleju z zaznaczonym minimalnym i maksymalnym poziomem. Wzierniki zamontować w miejscu umożliwiającym łatwą kontrolę. Dostarczone zostaną zamknięcia wlewów oleju i korki spustowe.

Wykonawca upewni się, że środek smarny wprowadzony do urządzenia i wyspecyfikowany w instrukcji obsługi, nadaje się do długotrwałej eksploatacji w temperaturze otoczenia do 55°C bez niebezpieczeństwa jego przegrzania.

Chłodzenie realizowane będzie na zasadzie konwekcji, bez stosowania jakichkolwiek tarcz chłodzących lub wentylatorów. Możliwe jest zastosowanie innego dopuszczalnego chłodzenia.

Obudowa skrzyni musi być tak skonstruowana, aby możliwy był łatwy dostęp w celach serwisowych.

Przekładnie zaopatrzone zostaną w szczegółowe dane techniczne, łącznie z maksymalną prędkością obrotową wału, moc na wyjściu i temperaturą otoczenia.

Przekładnie spełniać będą poniższe zalecenia:

- założona w projekcie temperatura otoczenia zawiera się w przedziale do 55°C,
- poziom hałasu przy 120% wykorzystania mocy na wyjściu i przy temperaturze otoczenia 55°C nie może przekroczyć 80 dB w odległości 1 m,
- przekładnie posiadać będą żywotność dwukrotnie wyższą od żywotności przyporządkowanych im łożysk, pracujących w podobnych obciążeniach.

Wytłumienie hałasu

Wszystkie urządzenia powinny pracować cicho. Poziom hałasu w pomieszczeniach nie powinien przekraczać 85 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Hałas mierzony będzie z odległości 3 m od urządzenia podczas jego startu, pracy i zatrzymywania. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może przekraczać 60 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiary poziomu hałasu przeprowadzone zostaną na placu budowy, po zakończeniu prac montażowych celem sprawdzenia, czy instalacja spełnia wymogi dot. głośności. Urządzenie nie spełniające ww. normatywów zostanie odrzucone, chyba, że zostanie poddane stosownej modyfikacji na koszt Wykonawcy do dnia odbioru instalacji. Poziom hałasu emitowany przez urządzenia zabudowane w głównym budynku muszą zapewniać niższy poziom hałasu – nie wpływający na warunki pracy i pobytu w pomieszczeniach biurowych i zaplecza.

Malowanie i ochrona metalu

Wszystkie elementy wyposażenia należy pomalować lub zabezpieczyć w inny sposób. Na Wykonawcy Kontraktu spoczywa obowiązek zaznajomienia wszystkich dostawców z wymogami dotyczącymi farb ochronnych i innych pokryć ochronnych na dostarczanych przez nich produktach.

Wszystkie połyskujące części metalowe, przed transportem zostaną pokryte odpowiednią warstwą ochronną i właściwie zabezpieczone na czas transportu na Plac Budowy. Po ich zamontowaniu zostaną one starannie wyczyszczone.

Cynkowanie

Proces cynkowania odbywać się będzie poprzez „gorącą kąpiel” cynkową.

Należy zwrócić uwagę na cynkowane drobne elementy. Wprowadzone zostanie odpowiednie zabezpieczenie polegające na wypełnianiu, odpowietrzaniu i płukaniu podzespołów zawierających puste przestrzenie. Otwory wentylacyjne zostaną odpowiednio zacopowane po zakończeniu cynkowania.

Wszelkie usterki na powierzchni stali, takie jak zarysowania, rozwarstwienia powierzchni, obtarcia i fałdy należy usunąć. Wszelkie wiercenia, przecięcia, spawy, ukształtowania i końcowa obróbka zostanie wykonana przed ocynkowaniem elementu. Powierzchnia elementu stalowego, przed ocynkowaniem, musi być wolna od nagaru po spawaniu, farby, oleju, wosków i podobnych zanieczyszczeń. Elementy te należy poddać kąpeli w rozcieńczonym kwasie siarkowym lub solnym po uprzednim o płukaniu wodą i kąpeli w kwasie fosforowym. Następnie muszą zostać dokładnie umyte, przetrzymane w piecu grzewczym i zanurzone w roztopionym cynku i wyszczotkowane po to, aby cała powierzchnia metalu została dokładnie i równomiernie pokryta a przyrost masy po zanurzeniu w kąpeli wynosił minimum 610 g/m² powierzchni cynkowanej (z wyjątkiem rur, w przypadku których minimalny przyrost masy wynosi 460g/m²).

Po wyjęciu z kąpeli, nowa powierzchnia powinna być gładka, jednolita, bez nieosfoniętych 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. Przed cynkowaniem nakrętki powinny zostać nagwintowane do rozmiaru większego o około 0,4 mm zaś gwinty naoliwione, aby możliwe było ręczne nakręcenie całej nakrętki na śrubę.

Do rozładunku i montażu należy używać 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 należy naprawić poprzez: Oczyszczenie powierzchni każdego spawu z nalotu i dokładnie wyczyścić szczotką drucianą by 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.

W przypadku, gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, otrzymają one dodatkową ochronę w postaci powłok malarskich.

Poniżej opisano wymagania dla maszyn i urządzeń, które będą zastosowane przy modernizacji i rozbudowie oczyszczalni, a które mogą być pozyskiwane od wielu różnych producentów. Dla pozostałych maszyn i urządzeń, wymagania techniczne nie zostały określone z uwagi na ich „autorski”, specyficzny charakter nadany im przez wytwórcę.

Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy z wyjątkiem elementów o dużej rozciągliwości zostaną ocynkowane, a następnie, po zakończeniu montażu i złożeniu, zagruntowane i pomalowane.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali nierdzewnej.

6.5.3 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWiORB, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania robót proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Dźwig samojezdny.
- Zgrzewarki do wykonywania połączeń rurowych.
- Wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach i ścianach żelbetowych.
- Inny drobny sprzęt pomocniczy.

6.5.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWiORB-00.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w DP, WWiORB i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym w Kontrakcie.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie terenu budowy, jak i poza nim. Środki transportowe, poruszające się po drogach powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju maszyn i urządzeń technologicznych, ich gabarytów, wagi, wrażliwości na działanie warunków atmosferycznych, technologii załadunku i wyładunku oraz odległości transportu.

Maszyny i urządzenia technologiczne oczyszczalni powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

Środki transportu użyte przez Wykonawcę do wykonania robót podlegają akceptacji Zamawiającego.

Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie zostanie odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją i innym przypadkowym uszkodzeniem w czasie transportu, magazynowania i montażu. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie Urządzeń, aby dotarły one na Plac Budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach najwyższej jakości. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu. Opakowania muszą być przystosowane do wielokrotnego wyładunku i transportu drogą powietrzną, morską i lądową oraz do magazynowania na wypadek opóźnień podczas przewozu. Skrzynie służące do transportu wykonane powinny być z litej płyty. Wyklucza się użycie opakowań zbitych z pojedynczych elementów.

Należy podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi Urządzeń oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na tarczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu. Opakowanie oraz impregnaty powinny zachowywać swe właściwości przez okres dwunastu miesięcy.

Wieka skrzyń oraz wewnętrzne listwy spajające opakowanie powinny być łączone za pomocą śrub a nie gwoździ. Metalowe okucia (obręcze) skrzyń należy zaplombować w miejscu styku obu końców i, jeśli nie są wykonane z materiału odpornego na korozję – pomalować.

Zawartość takiej skrzyni należy przywiązać lub trwale umocować przy pomocy podpór lub skrzyżowanych listew. Nie stosować drewnianych klocków, chyba, że zostały one trwale umocowane. Wszystkie podpory i listwy mocujące powinny być dodatkowo zabezpieczone klinami przymocowanymi do skrzyni u dołu i u góry tak, by kliny te jednocześnie tworzyły występ, na którym podpory spoczywałyby. Po zapakowaniu urządzeń skrzynie należy ustawić w pozycji pionowej po to, aby upewnić się, że zawartość nie przesuwają się.

W przypadku konieczności przymocowania części Urządzeń do ścian skrzyni, należy zastosować duże podkładki w celu rozłożenia nacisku na większą powierzchnię, a drewno wzmocnić należy przy pomocy materiału wyściełającego.

Papier wodoodporny i filcowa wykładzina powinny zachodzić na siebie w miejscu szwu tworząc zakład. Obudowa skrzyni powinna być zaopatrzona w otwory wentylacyjne.

Otwarte końce rur, zaworów i innej armatury zostaną zabezpieczone taśmą klejącą bądź uszczelkami, a następnie drewnianymi krążkami z zamocowanymi śrubami (nie do wykorzystania na Placu Budowy). Dopuszcza się zastosowanie innego sprawdzonego zabezpieczenia. Rękawy i kołnierze wykonane z materiałów elastycznych należy powiązać drutem. Skrzynie zawierające gumowe uszczelki, śruby i inne niewielkie części nie powinny ważyć więcej niż 500 kg brutto.

Wszystkie przekaźniki, aparatura, itp. urządzenia podczas transportu będą zabezpieczone śrubami i mocowaniami w celu uniknięcia przesunięcia lub poluzowania ruchomych elementów. Zabezpieczenia te będą czytelnie oznakowane i pokryte farbą w kolorze czerwonym. Ich zastosowanie należy opisać w instrukcji obsługi.

Prefabrykaty z metalu i ze stali, ruraż i armatura nie pakowana w skrzyniach powinny zostać oznakowane w podobny sposób. Dodatkowo, co dziesiąty taki sam element powinien zawierać namalowane farbą oznaczenia charakteryzujące przesyłkę. Jeśli w opinii Zamawiającego nie można nanieść stosownych oznaczeń na przewożonych materiałach, powinny one zostać wybite na metalowych plakietkach przyklejonych drutem do ww. materiałów. Plakietka powinna być umieszczona w widocznym miejscu i spoczywać na płaskiej powierzchni oznakowanego materiału.

Elementy typu napędy elektryczne, włączniki, urządzenia kontrolne, układy PLC, panele, elementy maszyn, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem, zaplombowanym w miejscu zamknięcia. Wszystkie części instalacji zostaną przejrzysto oznakowane w celu identyfikacji na liście przewozowej, w polskiej wersji językowej.

Wszystkie skrzynie, paczki, itp. zostaną czytelnie oznakowane. Oznakowanie, odporne na działanie wody, umieszczone na zewnętrznych powierzchniach skrzyń, zawierać będzie informację nt. ciężaru, sposób podnoszenia i miejsce zaczepiania pasów do jego podnoszenia, a także znak charakteryzujący ładunek, służący do identyfikacji na liście przewozowej i w odpowiednich dokumentach przewozowych.

Skrzynie opatrzone zostaną nazwą Wykonawcy i nazwą miejsca przeznaczenia. Napisy te wykonane zostaną od szablonu lub czytelnie wypisane czerwoną lub czarną wodoodporną farbą i utrwalone lakierem lub szlakiem w celu ochrony przed zamazaniem podczas przewozu.

Każda klatka do przewozu towaru lub pakunek powinien zawierać listę przewozową umieszczoną w wodoszczelnej kopercie. Dwie kopie listy, przed wysłaniem przesyłki przekazane zostaną Zamawiającemu. Wszystkie przewożone elementy powinny zostać oznakowane w celu szybkiej identyfikacji na liście przewozowej.

Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu urządzeń na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy i zawierają się w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

Zamawiający może zażyczyć sobie nadzoru i zatwierdzenia procedury pakowania urządzeń, lecz cała odpowiedzialność za przygotowanie ładunku do transportu spoczywa na Wykonawcy. Taki nadzór nie uwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za jakiegokolwiek straty lub uszkodzenia powstałe na skutek wadliwego zapakowania urządzeń.

Obchodzenie się z rurami i armaturą

Wykonawca dopełni wszystkich starań, aby w sposób właściwy postępowano z elementami nie przewożonymi w skrzyniach do transportu. W celu ochrony powierzchni tych elementów należy zastosować sznur nylonowy i drewniane opakowania.

Zawiadomienie o przesyłce

Wykonawca prześle wiadomość o wysłaniu przesyłki przedstawicielowi Zamawiającego na Placu Budowy. Obie strony o tym fakcie muszą dowiedzieć się najpóźniej dwa tygodnie przed spodziewanym nadejściem przesyłki.

Rozładowanie urządzeń

Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych urządzeń na placu budowy lub w magazynie i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku.

6.5.5 Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z DP, WWiORB, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentach Kontraktu, DP, WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych, maszyny i urządzenia i ich elementy powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Warunki Kontraktu i wymagania Zamawiającego należy rozpatrywać w połączeniu z materiałami odnoszącymi się do nich.

Jakość

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie całkowitej zgodności dostarczanych instalacji elektrycznych i automatyki z wyposażeniem i urządzeniami mechanicznymi.

Każde urządzenie lub jego komponent powinny być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich, jak w planowanych robotach. Zamawiający będzie miał prawo zażądać od Wykonawcy umotywowania wyboru dostarczanych urządzeń. W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych zmian na swój koszt.

Urządzenia i sprzęt Wykonawcy przeznaczony do pracy na zewnątrz powinien być odporny na działanie warunków atmosferycznych.

Należące do urządzeń wyposażenie, urządzenia i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) powinny być zlokalizowane i montowane w miejscach i pozycjach zapewniających zalecane warunki pracy. Tam gdzie konieczne urządzenia powinny być zadaszone.

Spawy

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prac.

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

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.

Spawanie stali nierdzewnej

Do spawania stali nierdzewnej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem. W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączonych, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali nierdzewnej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali nierdzewnej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali nierdzewnej.

Montaż instalacji (urządzeń)

Prace montażowe realizowane będą zgodnie z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

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

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Zamawiającym po to, aby budowa instalacji i montaż urządzeń nie kolidowały z pracą urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na plac budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na plac budowy.

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

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

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

Po zakończeniu całości robót, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Kontraktem.

Maszyny i urządzenia technologiczne.

Przed przystąpieniem do robót potwierdzić rozwiązania zawarte w DP u dostawcy technologii.

Montaż maszyn i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta urządzeń. Zasilanie elektryczne i sterowanie oraz mocowanie kabli zasilających wykonać na podstawie projektu konstrukcyjnego.

Montaż rurociągów prowadzić po zainstalowaniu urządzeń.

Mocowanie maszyn i urządzeń wykonać łącznie z wykonaniem i mocowaniem rurociągów.

Szczegółowe zasady wykonania robót

Wykonawstwo Robót prowadzić zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami prowadzenia robót i BHP. Do urządzenia gotowego dołączyć DTR z wykazem elementów z danymi technicznymi i numerami katalogowymi. Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonać podłączenia urządzenia do poszczególnych rurociągów. Po dokonaniu montażu należy przeprowadzić rozruch.

Zakres robót związany z dostawami, montażem i rozruchem maszyn, urządzeń i sieci technologicznych w obiektach oczyszczalni ścieków do wykonania w ramach niniejszego Kontraktu obejmuje: Montaż rurociągów technologicznych; Dostawę i montaż maszyn i urządzeń;

- Wykonanie zasilania elektrycznego urządzeń;
- Wykonanie instalacji sterowania i automatyki, montaż aparatury AKPiA;
- Sprawdzenie działania napędów urządzeń;
- Sprawdzenie działania systemu sterowania urządzeniami;
- Sprawdzenie prawidłowości przekazywanych sygnałów sterujących;
- Rozruch maszyn i urządzeń:
 - mechaniczny,
 - hydrauliczny,
 - technologiczny.
- Sprawdzenie prawidłowości działania systemu regulacji i monitoringu pracy urządzeń oraz systemu raportów.

Wymagania szczegółowe dla urządzeń (nie wyspecyfikowanych w opisie wymaganych właściwości funkcjonalno-użytkowych)

Szafa zasilająca – sterownicza

Szafa zasilająca – sterownicza dla zainstalowanych urządzeń wykonana w jednej obudowie. Szafa zgodna ze standardami UVV i VDE, do montażu przy urządzeniach.

Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji:

- sterownik
- panel obsługowy
- wyłącznik główny
- zabezpieczenia
- przycisk kasujący
- zegar sterujący
- sterowanie od układu pomiaru różnicy poziomów przed i za kratami
- sygnały pracy/awarii
- licznik godzin pracy
- system komunikacji Ethernet

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem oraz system wentylacji chroniący przed przegrzaniem.

Lokalna szafka sterownicza wyposażona w sterownik PLC dla kontroli i sterowania urządzeniem. Zamontowana w stalowej, pomalowanej i izolowanej IP68 skrzyni wyposażonej w panel sterująco-kontrolny dla kontroli parametrów pracy. Szafa wyposażona w panel dotykowy z wizualizacją parametrów pracy maszyny. Jest przystosowana do pełnego automatycznego funkcjonowania w połączeniu z osobną nadrzędną szafką sterowniczą, jak również pozwala na pracę w systemie sterowania manualnego. Przystosowana do komunikacji w protokole ETHERNET.

Główna szafa sterownicza wyposażona w PLC do automatycznego sterowania urządzeniami, bazująca na impulsach (4 ... 20 mA) od umieszczonego na rurociągu transmitera zadanych przez system operacyjny danych. Z zaprogramowaną procedurą startu i zatrzymania oraz ręcznym wyborem kolejności działania dmuchaw. Przystosowana do komunikacji w protokole ETHERNET.

6.5.6 Rozruch

Wytyczne ogólne

Zakres Kontraktu obejmuje wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazanie do eksploatacji obiektów oczyszczalni ścieków po ich modernizacji, wraz z uzyskaniem stosownych pozwoleń.

Sposób przeprowadzenia rozruchu winien uwzględniać uwarunkowania budowy na każdym etapie realizacji robót związane z pełnym wykonaniem Kontraktu oraz uwarunkowania wynikające z bieżącej eksploatacji dostarczanych systemów, instalacji maszyn i urządzeń.

Celem rozruchu jest uruchomienie modernizowanych obiektów oczyszczalni, sprawdzenie tych obiektów oraz zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem i w warunkach pracy awaryjnej oraz ich zintegrowanie z istniejącymi obiektami oraz ciągami technologicznymi oczyszczalni. Ponadto celem rozruchu jest ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy oczyszczalni, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu ekologicznego oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów.

W czasie rozruchu należy sprawdzić instalacje pod obciążeniem przy pełnej kontroli laboratoryjnej parametrów technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Rozbudowana oczyszczalnia może być przekazana do eksploatacji tylko wtedy, gdy będzie pracowała zadowalająco w odpowiednio długim okresie próbnym (nie tylko nowe układy, ale oczyszczalnia jako całość) oraz, gdy wszystkie nowe urządzenia będą odpowiadały warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ilość osób obsługi i przygotowanie zawodowe pracowników oraz terminy, w jakich zatrudnienie poszczególnych pracowników będzie wymagane, określone zostanie w projekcie rozruchu zaakceptowanym przez Zamawiającego. Rozruch zakończy się, gdy wstępna eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry dla ścieków i odpadów stałych będą ustabilizowane i zgodne z założeniami projektowymi. Jako końcową fazę rozruchu ustala się minimum 14 dniową, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej oczyszczalni. Próbę tę będzie realizowała załoga oczyszczalni pod nadzorem kierownictwa rozruchu.

Rozruch kończy się sprawozdaniem oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami określonymi w SIWZ, wchodzi opracowanie dokumentów niezbędnych do uzyskania w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie, ogólna instrukcja eksploatacji, instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń, instrukcja przeciwpożarowa, instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach i wszelkie inne instrukcje. niezbędne do prawidłowego użytkowania całej oczyszczalni.

Elementy i prace wchodzące w skład rozruchu

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- Przygotowanie do rozruchu.
- Rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch taki, jak rozruch technologiczny z użyciem neutralnego medium – wody.
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne.
- Opracowanie dokumentacji rozruchowej i porozruchowej, w tym:
 - projekt rozruchu;
 - program szkoleń;
 - operat wodno prawny wraz z pozwoleniem wodno prawnym (jeżeli wymagane);
 - projekt oznakowania obiektów i kolorystyki rurociągów, maszyn i armatury;
 - sprawozdanie z rozruchu oczyszczalni;
 - dziennik rozruchu oczyszczalni,
 - lista szkoleń (wraz z załączonymi kserokopiami list obecności),
 - instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni;
 - instrukcja BHP,
 - instrukcja ppoż,
 - instrukcje stanowiskowe,
 - instrukcje konserwacji urządzeń (DTR ze wskazaniem typów maszyn, zastosowanych reduktorów, uszczelnień, itp., wypełnionych kart gwarancyjnych, itp.)
 - inne dokumenty wymagane przepisami oraz ogólnym zakresem kontraktu.

Powyższe dokumenty należy przekazać również w formie elektronicznej, przy czym instrukcje muszą być w formach edytowalnych.

Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie (przekazanie przez kierownika budowy do Grupy rozruchowej) wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót;
- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
- symulację stanów awaryjnych;
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń bez obciążeń oraz pod równomiernie zwiększającym obciążeniem;
- regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu uzyskanie uzgodnionych z Zamawiającym warunków technicznych rozruchu jak również optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych;
- kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych, określonych w projekcie rozruchu i warunkach technicznych eksploatacji oczyszczalni, wraz ze wszystkimi badaniami laboratoryjnymi (koszty badań

laboratoryjnych obciążają Wykonawcę, wraz z ostatnim badaniem prób, przeprowadzanym przez niezależne laboratorium);

- zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu technologicznego;
- kontrola procesów oczyszczania ścieków oraz unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych pod względem jakości i zgodności z warunkami technologicznymi pracy urządzeń;
- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu;
- wyposażenie nowych obiektów oczyszczalni w sprzęt bhp, p.poż, oznakowanie obiektów, oznakowanie i kolorystyka rurociągów (zgodnie z projektem opracowanym na etapie PW przez Wykonawcę);
- przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów BHP i ochrony p.poż.;
- opracowanie dokumentacji porozruchowej;
- koszt dostarczenia niezbędnych chemikaliów;

Zamówienie nie obejmuje następujących elementów, czynności i prac w zakresie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazania do eksploatacji oczyszczalni ścieków:

- zatrudnienia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego - przyszłej załogi eksploatacyjnej Użytkownika i wszystkich kosztów z tym związanych (poza przeszkoleniem);
- specjalistycznego przeszkolenia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego, pod pojęciem czego rozumie się nabycie przez nich uprawnień i zaliczenie do pracowników wysokokwalifikowanych;
 - przeprowadzenia rozruchu w obiektach nie podlegających rozruchowi, zgodnie z wykazem zamieszczonym w SIWZ i zgodnym z Zarządzeniem nr 37 MBiPMB (Dz.U. nr 5 poz.14.). Obiekty nie podlegające rozruchowi, a niezbędne do przeprowadzenia rozruchu oczyszczalni powinny zostać przejęte do eksploatacji przez użytkownika.

Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- zapoznanie się ze stanem budowy, DP i dokumentami budowy;
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z DP;
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia (pod względem technicznym i pod względem bhp);
- opracowanie dokumentacji rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, wykaz grup rozruchowych, projekt szkolenia pracowników, zestawienie potrzeb w zakresie dostaw materiałów, energii, wody, narzędzi i maszyn, w zakresie wywozu osadów, harmonogram rozruchu i dostarczania mediów (projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Zamawiającego);
- opracowanie projektu zabezpieczenia bhp, ochrony przeciwpożarowej i oznakowania obiektów i rurociągów (kolorystyka), oraz, na podstawie opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji, wyposażenie nowych obiektów oczyszczalni w sprzęt bhp, ppoż. i tablice informacyjno-ostrzegawcze.†
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego do prac przy rozruchu.

Próby przedrozruchowe – rozruch mechaniczny.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp, urządzeń do napowietrzania, mieszadeł, itp.,
- sprawdzenie możliwości ewakuacji, montażu i demontażu urządzeń,
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, koryt i kanałów,
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem agregatu z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego (jednorazowo lub sukcesywnie).

Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji wg wytycznych dla rozruchu hydraulicznego. Dotyczy to w szczególności wszystkich obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu i przeróbki osadu.

Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tj. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- sprawdzenia działania i parametrów pomp przy pełnym obciążeniu wodą,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja urządzeń do napowietrzania ścieków,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzić zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i osadów przez oczyszczalnię. W czasie prób rozruchu hydraulicznego, pod obciążeniem wodą, należy wykonać następujące czynności:

- napełnić układ wodą, zamykając poszczególne ciągi bądź obiekty zasuwami lub zastawkami, przeprowadzić próbę pracy pompowni osadów przez minimum 4 godziny każdy zestaw,
- dokonać próby pracy zraszaczy złoź biologicznych – minimum 24 godziny pracy, przy różnych obciążeniach, dokonać próby pracy mieszadeł minimum 24 godziny z czego minimum 12 przy pracy równoległej z napowietrzaniem,
- przeprowadzić próbę pracy układu napowietrzania – sprawdzenie samego układu dyfuzorów oraz współpracy całego systemu (dmuchawy i ruszty) – minimum 24 godziny każda próba, dokonać próby pracy urządzeń przeróbki osadów – pompowania pomiędzy obiektami, spływu wody nadosadowej, itp, wyregulować zamocowania, ustawienia, blokady, wyłączniki i sygnalizację oraz sprawdzić działanie sterowania, aparatury kontrolno-pomiarowej, przeprowadzić próbę awaryjnego przepływu ścieków i osadów z pominięciem odpowiednich obiektów w ciągu technologicznym,
- sprawdzić drożność i szczelność wszystkich instalacji,
- sprawdzić skuteczność działania zastawek, zasuw i innej armatury,
- dokonać kolejno opróżnienia i spustów z poszczególnych obiektów, sprawdzić wszystkie studzienki i obiekty zbiorczo-rozdzielcze oraz ich szczelność,
- dokonać wymiany medium, tj. wody na ścieki i osad i rozpocząć próby. rozruchu technologicznego oraz z kontrolą tego procesu.

W czasie próby na wodzie należy intensywnie przepłukać wszystkie przewody oraz sprawdzić warunki doprowadzenia, mieszania, odprowadzenia, pracę pomp, mieszadeł itp.

Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny oczyszczalni należy prowadzić pod obciążeniem ściekami/osadami/odpadami z prowadzeniem procesów stabilizacji, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia,
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do oczyszczania ścieków
- doprowadzenie do wytworzenia prawidłowych procesów w urządzeniach do obróbki osadów.

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

- zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- obsadzeniu normatywnych stanowisk w oczyszczalni,
- przygotowaniu organizacji prowadzenia oczyszczalni ścieków,
- przeszkoleniu przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii oraz przepisów bhp i ochrony p.poż.,
- pełnym przygotowaniu centralnej dyspozytorni do sterowania procesem pracy oczyszczalni (rejestracja wyników badań prowadzonych na bieżąco przez aparaturę kontrolno-pomiarową, rejestracja pracy urządzeń),
- przygotowaniu przez Wykonawcę czynników energetycznych,
- wyposażeniu w odpowiedni sprzęt, narzędzia i sprzęt bhp i p.poż,

Rozruch technologiczny stanowi końcową fazę rozruchu i z chwilą jego zakończenia (ustabilizowania i unormowania procesów przeróbki ścieków i osadu) jest równocześnie początkiem eksploatacji.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków, osadów, odprowadzanych odpadów, zużycia energii, warunków technologicznych i procesowych, itp. Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach rozruchu technologicznego oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń.

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i zużywanych chemikaliów oraz dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Efektom prowadzenia rozruchu powinno być wykazanie prawidłowych parametrów pracy wszystkich urządzeń oraz całości pracy nowej instalacji i całej oczyszczalni.

Rozruch zostanie uznany za zakończony jeśli zostaną utrzymane zakładane w pozwoleniu wodnoprawnym parametry ścieków oczyszczonych na odpływie z oczyszczalni, parametry osadu będą zgodne z zapisami niniejszej specyfikacji, a praca wszystkich systemów instalacji, maszyn i urządzeń przebiegać będzie w tym czasie prawidłowo i bez zakłóceń. Decyzję o zakończeniu rozruchu podejmuje Zamawiający.

Próba eksploatacyjna

Jako końcową fazę rozruchu ustala się minimum 14 dniową, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej oczyszczalni. Próbę tę będzie realizowała załoga oczyszczalni pod nadzorem kierownictwa rozruchu. W czasie Próby wykonywane będą odpowiednie badania.

Personel dla przeprowadzenie rozruchu

Wymaga się aby rozruch został przeprowadzony przez grupę rozruchową, w skład której winni wchodzić co najmniej niżej wymienieni specjaliści:

- Kierownik rozruchu

- Technolog rozruchu
- Specjalista mechanik
- Specjalista elektryk/automatyk

Kontrola analityczna

W ramach rozruchu technologicznego i próby eksploatacyjnej powinna być prowadzona kontrola wszystkich etapów procesu technologicznego oczyszczania ścieków, zużycia energii elektrycznej, środków chemicznych i innych materiałów eksploatacyjnych. Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach próby technologicznej oczyszczalni ścieków, umożliwić powinny określenie następujących parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń:

- średniodobową ilość ścieków (m³/d),
- minimalną i maksymalną dobową i godzinową ilość ścieków,
- ilość i jakość ścieków surowych i oczyszczonych biologicznie. Wymaga się minimum:
- 4 prób średniodobowych, proporcjonalnych do przepływu z dopływu i odpływu w okresie rozruchu technologicznego (po uruchomieniu reaktora),
- 14 prób ścieków surowych i oczyszczonych w okresie próby eksploatacyjnej

Analizy ścieków surowych: BZT5, ChZT, zawiesina ogólna, lotna i mineralna, azot ogólny, azot amonowy i organiczny, fosfor ogólny.

Analizy ścieków oczyszczonych: BZT5, ChZT, zawiesina ogólna, lotna i mineralna, azot ogólny, azot amonowy i organiczny, fosfor ogólny, azot azotanowy, azot azotynowy, fosforany.

- osadów ściekowych: nadmiernego i odwodnionego

Analizy: zawartość suchej masy organicznej i mineralnej. Minimum po cztery analizy w okresie rozruchu i po cztery w okresie próby eksploatacyjnej – jako akredytowane.

- parametry pracy reaktorów biologicznych – przynajmniej:
 - czas zatrzymania ścieków (h),
 - stężenie osadu (kg s.m.),
 - indeks osadu (cm³/g),
 - zawiesina łatwoopadająca,
 - wiek osadu (d),
 - przyrost osadu (kg/d),
 - analiza mikrobiologiczna osadu czynnego i osadu czynnego ustabilizowanego (minimum po dwie analizy – jedna w okresie rozruchu i jedna w okresie Próby eksploatacyjnej)

Wyniki kontroli rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawić w prowadzonym na bieżąco dzienniku pomiarów ilości ścieków, osadów i używanych chemikaliów i innych materiałów eksploatacyjnych oraz w dzienniku wyników prac analitycznych uzyskiwanych w warunkach laboratoryjnych lub w oparciu o samoczynnie działającą aparaturę pomiarową. Dziennik rozruchu należy prowadzić od pierwszego uruchomienia jakiegokolwiek nowego urządzenia/ modernizowanego obiektu.

Dane z tych materiałów, stanowiących ważną część dokumentacji prowadzenia rozruchu należy umieścić, po uprzednim ich przygotowaniu, syntetycznych raportach technologicznych, zawierających, oprócz wymienionych wyżej wyników pomiarów ilościowych - także dane określające podstawowe parametry technologiczne i efekty pracy oczyszczalni oraz poszczególnych obiektów. Raporty te stanowią podstawę do kompleksowej oceny pracy oczyszczalni.

Bieżące analizy procesowe, co najmniej w tym zakresie, prowadzić w sposób bieżący, pozwalający na świadome zarządzanie procesem. Analizy bieżące nie muszą być wykonywane w akredytowanym laboratorium.

Analizy podane powyżej muszą być wykonywane w pełnym procesie akredytacji (pobór, transport, analiza). Zakres pomiarów, sposób wykonania, itp. uzgodnić na etapie Projektu Rozruchu z Zamawiającym.

Przekazanie do eksploatacji, zakończenie prac i obsługa urządzeń

Należy spełnić następujące warunki: Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji Zamawiającemu w terminie ustalonym z Zamawiającym, Wykonawca również w okresie zgłaszania wad będzie nadzorować pracę instalacji i w tym czasie jest również zobowiązany do wprowadzania wszelkich poprawek i ustawień niezbędne do właściwej pracy urządzeń.

6.6 Warunki wykonania i odbioru robót: wykonanie instalacji elektroenergetycznych i akpia (WWiORB-05)

6.6.1 Zakres stosowania WWiORB

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych (WWiORB-05) należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych Kontraktem wskazanym w punkcie powyżej.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB-05 obejmują wymagania szczegółowe dla robót związanych z zabudową instalacji elektroenergetycznych i AKPiA.

Ustalenia zawarte w niniejszych WWiORB dotyczą wykonania co najmniej niżej wymienionych czynności:

- dostawy i montażu rozdzielnic głównych,
- dostawy i montażu szaf sterowniczych,
- dostawy i montażu szaf sterownikowych,
- dostawy, montażu i uruchomienia falowników,
- dostawy i montażu opraw oświetleniowych,
- wykonania instalacji siłowej,
- wykonania instalacji sterowniczej,
- wykonania instalacji oświetleniowej w obiektach oczyszczalni,
- wykonania instalacji oświetlenia zewnętrznego,
- wykonania instalacji gniazd wtykowych,
- wykonania instalacji połączeń wyrównawczych,
- dostawy i montażu aparatury kontrolno pomiarowej.
- dostawy i montażu układu przesyłu danych,
- wizualizacji pracy,
- wykonania systemu sterowania i wizualizacji przebiegu procesu technologicznego oczyszczalni,

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w WWiORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z DP, WWiORB i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

6.6.2 Wymagania dotyczące materiałów

Materiały do wykonania instalacji należy stosować zgodnie z DP, WWiORB i poleceniami Zamawiającego.

Materiałami są co najmniej:

- Przewody i kable jedno i wielożyłowe: zasilające, pomiarowe, sterownicze, sygnalizacyjne, komunikacyjne. Wszystkie kable pomiarowe muszą być ekranowane. Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia (np. bariery przeciwwilgociowe, powłoki gryzoniod odporne, itp.).
- Korytka i kanały kablowe, rury ochronne, konstrukcje wsporcze uchwyty, drabinki; urządzenia i aparatura: materiał odporny na korozję oraz warunki środowiskowe w miejscu zastosowania
- Rozdzielnice.
- Szafy sterownicze.
- Szafy sterownikowe wraz z panelami operatorskimi.
- Skrzynki sterowania lokalnego.
- Aparatura kontrolno-pomiarowa

- Oprawy oświetleniowe.
- Słupy oświetleniowe.
- Łączniki instalacyjne natynkowe bryzgoszczelne.
- Gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne.
- Zestawy gniazd serwisowych
- Puszki odgałęźne.
- Instalacje odgromowe i uziemieniowe (bednarka Fe/Zn, pręty Fe/Zn, maszty, itp.)
- Instalacje połączeń wyrównawczych (bednarka Fe/Zn, linka LgY koloru żółto-zielonego, itp.)
- Kołki rozporowe, wkręty i inne materiały pomocnicze.

Materiały powinny być jak określono w WWIORB, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Zamawiającego.

6.6.3 Sprzęt

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ, narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od 0,5 mm² do 2,5 mm²). Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winne być wykonywane ręcznie. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do tego typu robót. Sprzętami, które min. mogą być używane do robót są:

- spawarki transformatorowe,
- żurawie samochodowe,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- przyczepy do przewozu kabli,
- samochody samozaładowcze,
- ciągniki kołowe,
- żurawie samochodowe.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami WWIORB, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

6.6.4 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w WWIORB-00.

Do transportu materiałów, sprzętu i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Zamawiającego środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody dostawcze,
- samochody samozaładowcze,
- przyczepy do przewozu kabli.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Należy unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektrycznych i elektronicznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producentów, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf rozdzielczych, przewidzieć możliwość demontażu najbardziej wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

6.6.5 Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWIORB-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót zgodnie z DP, WWIORB, programem zapewnienia jakości i w sposób, który uzyskał akceptację Zamawiającego oraz jest zgodny z postanowieniami Kontraktu.

Połączenia elektryczne przewodów.

Powierzchnie stykających się elementów, torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną) należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Połączenia przewodów należy wykonać za pośrednictwem puszek lub skrzynek przyłączeniowych. Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną. Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonać za pomocą spawania (np. połączenie bednarek uziemiających szafy sterownicze). Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- Proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych.
- Oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt. Oczko o średnicy wewnętrznej większej o około 5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo.
- Sprasowane końce żył przystosowane do podłączenia pod śrubę z końcówką kablową łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- Proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki.
- Z końcówką kablową podłączane pod śrubę. Końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie.
- Z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Linie kablowe.

Linie kablowe niskiego napięcia (nn) należy ułożyć w ziemi w wykopie na głębokości około 0,7 m licząc od poziomu terenu do powłoki kabla. Kable należy układać linią falistą na 10 cm podsypce z piasku i przysypać taką samą warstwą piasku. Następnie przykryć 25-30 cm warstwą ziemi, ułożyć folię ostrzegawczą koloru niebieskiego i zasypać wykop ubijając ziemię. Przed zasypaniem ziemią należy na kable nałożyć trwałe oznaczniki z napisami zawierającymi informacje o typie, napięciu, roku ułożenia kabla. Ponadto należy podać numer ewidencyjny linii kablowych, oznaczenia kabla i znak użytkownika zgodnie z opisem w DP i zasadami obowiązującymi na danym terenie. Załamania trasy należy oznaczać na powierzchni ziemi oznacznikami kablowymi. Przy wejściach do obiektów (np. budynków) należy zostawić zapas kabla około 3 m. Skrzyżowania kabli z projektowanym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach ochronnych DVR 110/95 mm (niebieskie) dla kabli nn. Skrzyżowania z drogami wykonać w rurach jak wyżej lecz typu SRS lub stalowych DN 100 mm. Przy skrzyżowaniach rury ochronne powinny wystawać po obu stronach na minimum 0,5 m. Końce rur należy uszczelnić. Podejścia kabli do rozdzielnic ściennych należy wykonać w

odpowiedniej rurze ochronnej. Linie kablowe należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą. Po ułożeniu kabli należy wykonać niezbędne pomiary oraz przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Wykonawca powinien prowadzić prace z najwyższą starannością (założyć prowadzenie wykopów pod ułożenie linii kablowych ręczne) mając na uwadze, iż inwentaryzacja może nie odpowiadać stanowi istniejącemu.

Śruby i wkręty w połączeniach.

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów, nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby około 2-3 mm wystającej poza nakrętkę.

Przyłączanie gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem. W oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewod fazowy lub „+” należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem, (oprawką).

Prace spawalnicze.

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu. Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu.

Montaż urządzeń rozdzielczych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp. W szynach zbiorczych sztywnych należy zastosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachowywać zgodnie z przepisami. Należy stosować system oznaczeń i oznaczników kabli, przewodów, aparatów i urządzeń oraz połączeń wewnątrz rozdzielnic i szaf.

Próby pomontażowe.

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, szaf sterowniczych, urządzeń i aparatury pomiarowej. Próby pomontażowe powinny być udokumentowane. Dla każdego obwodu pomiarowego, sterowniczego i sygnalizacyjnego powinien zostać sporządzony protokół stwierdzający poprawność wykonanych połączeń. Dostarczenie tych protokołów przez Wykonawcę do Zamawiającego jest warunkiem rozpoczęcia rozruchu danej części instalacji.

Montaż instalacji elektrycznych.

We wszystkich instalacjach należy stosować przewody z izolacją na napięcie min 450/750V. Instalację do gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać jako 3-żyłową (trzeci przewód ochronny), natomiast do gniazd 3-fazowych należy zastosować linie 5-przewodowe.

Instalacja ochrony od porażeń.

Dla ochrony od porażeń poszczególnych obiektów należy zastosować w instalacjach nn szybkie wyłączenie zasilania. Ochronę poprzez zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia należy realizować przez:

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

Ochroną należy objąć min.: rozdzielnice, gniazda wtykowe jedno i trójfazowe, pompy, dozowniki, mieszadła, metalowe wyłączniki, korytka i oprawy oświetleniowe. Przewody ochronne należy prowadzić razem z przewodami roboczymi. Przewodów ochronnych nie wolno zabezpieczać ani przerywać wyłącznikami.

Gniazda wtykowe 1-fazowe.

Należy stosować gniazda 2x16A/Z lub 1x16A/Z. Przewody ochronne powinny być koloru żółto-zielonego. Przewód ochronny PE z głównych rozdzielnic należy sprowadzić do głównego połączenia wyrównawczego. Skuteczność ochrony należy sprawdzić pomiarami.

Instalacja połączeń wyrównawczych.

Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie do wartości bezpiecznych w danych warunkach środowiskowych napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi. Połączeniami objęte są wszystkie metalowe części, takie jak: obudowy rozdzielnic, metalowe części maszyn i urządzeń, oprawy oświetleniowe, wentylacja, rurociągi, konstrukcje stalowe, ekrany kabli i przewodów oraz przewody ochronne instalacji elektrycznej.

Połączenia należy wykonać szczególnie starannie stosując przewody z żyłami miedzianymi oraz bednarke Fe/Zn. Połączenia wyrównawcze będą wykonane jako stałe poprzez spawanie, spajanie na zimno, nitowanie lub z wykorzystaniem docisków śrubowych (minimum M8). Wszystkie połączenia należy sprowadzić do głównej szyny wyrównawczej wykonanej z bednarke Fe/Zn 25x4 mm pomalowanej w żółto-zielone pasy.

Zasilanie w energię elektryczną.

Zasilanie obiektów odbywać się będzie na podstawie umowy sprzedaży energii elektrycznej.

6.6.6 Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w WWiORB-00.

Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne, aparatura oraz kable i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR-ki w języku polskim.

Kontrola i badania w trakcie robót

Należy skontrolować i przebadać:

- zgodności z DP i przepisami,
- poprawność montażu,
- kompletność wyposażenia,
- poprawność oznaczenia,
- brak widocznych uszkodzeń,
- należyty stan izolacji,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- poprawność działania algorytmów sterowania,
- poprawność wskazań urządzeń pomiarowych w pełnym zakresie pomiarowym, a jeżeli to niemożliwe to w największym projektowanym zakresie pomiarowym,
- poprawność działania algorytmów zgodnie z wytycznymi technologicznymi.

Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia, skuteczności ochrony od porażeń. Wykonać obowiązujące badania rozdzielnic. Sprawdzić poprawność wykonanych połączeń dla obwodów pomiarowych, sterowniczych i sygnalizacyjnych. Sprawdzić prawidłowość połączeń wewnątrz jednostek komplekcyjnych. Wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach. Należy wykonać sprawdzanie odbiorcze instalacji zgodnie z obowiązującą normą.

6.6.7 Odbiór robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w WWiORB-00.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z DP, WWiORB, warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.

6.6.8 Rozliczenie robót – podstawa płatności

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w WWiORB-00.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę sporządzona na podstawie Protokołu odbioru końcowego robót wystawionego przez Zamawiającego.

7 ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH MASZYN I URZĄDZEŃ

Lp.	Obiekt	Zakres robót	Urządzenie stanowiące wyposażenie lub element	Parametry lub cechy techniczne	Jednostka	Ilość
1.	Hala krat – Obiekt 1.1	Doposażenie	Separator piasku wraz z instalacją tłoczną	Q = 12,0 l/s Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	1
2.	Piaskowniki – Obiekty 3.1 i 3.2	Wymiana	Pompy pulpy piaskowej	Q = 12,0 l/s, H = 12,0 m Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	2
3.	Komora rozdziału ścieków przed osadnikami wstępnymi – Obiekt 5	Doposażenie	Napędy elektryczne do zastawek kanałowych	Napędy elektryczne do zastawek – 2 x DN 600 i 1 x B = 800 mm Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	3
4.	Osadniki wstępne – Obiekty 6.1 i 6.2	Modernizacja	Układ usuwania części pływających wraz z modernizacją zgarniacza osadu	Wg opisu	kpl.	2
5.	Komory spustowe osadu surowego z osadników wstępnych – Obiekty 6.3 i 6.4	Budowa	Zasuwy z napędem elektrycznym – rurociągi spustowe osadu wstępnego, rurociąg spustowy osadu nadmiernego ze zbiornika retencyjnego 41	Zasuwy DN 200 Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	5
6.	Komora czerpna osadu surowego i nadmiernego – Obiekt 6.6	Modernizacja / doposażenie	Mieszadło, zasuwa z napędem elektrycznym DN 200 na rurociągu przelewu awaryjnego ze zbiornika odpadów tłuszczowych, wentylacja mechaniczna przez biofiltr	Mieszadło N = 1,5 KW – 1 kpl., Zasuwa DN 200 – 1 kpl. instalacja antyodorowa Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	-	-

7.	Komora denitryfikacji II-go stopnia – Obiekt 24.1	Modernizacja / wymiana	Mieszadło średnioobrotowe	P1 = 3,6 kW, średnica śmigła ok. 300 mm Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	3
8.	Komora rozdziału ścieków przed osadnikami wtórnymi – Obiekt 25	Doposażenie	Napędy elektryczne do zastawek kanałowych	DN 600 Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	5
9.	Kanał przed osadnikami wtórnymi z pompownią piany – Obiekt 29	Doposażenie / Modernizacja	Zgarniacz łańcuchowy, zastawka naścienna z napędem elektrycznym	Wg opisu	kpl.	1
10.	Osadniki wtórne – Obiekty 26.1 i 26.2	Modernizacja	Zgarniacz części pływających z układem usuwania części pływających	Wg opisu	kpl.	2
11.	Ujęcie i uzdatnianie wody technologicznej – Obiekty 30.1 i 30.2	Modernizacja	Zestaw hydroforowy Filtr pośpieszny automatyczny wraz z układem płuczącym	Zestaw hydroforowy 40 – 60 m ³ /h. Stacja uzdatniania – ok. 60 m ³ /h Prędkość filtracji ok. 30 m/h Stężenie zawiesin w wodzie technologicznej oczyszczonej < 1 mg/dm ³ Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	1
12.	Zbiornik wyrównawczy odpadów tłuszczowych (przewidziany do adaptacji zbiornik odcieków z wirówki) – Obiekt 9	Modernizacja / przebudowa	Mieszadła, instalacja grzejna, wentylacja mechaniczna przez biofiltr	Mieszadła 2,5 kW – 2 kpl. Instalacja grzejna – 1 kpl. Instalacja antyodorowa dla całego węzła Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	-	-
13.	Zbiornik wyrównawczy odpadów tłuszczowych – Obiekt 8.2	Modernizacja / wymiana	Mieszadła, zasuwę z napędem elektrycznym, wentylacja mechaniczna przez biofiltr	Mieszadła 2,5 kW – w 2 kpl. Zasuwy: DN 300 – 1 kpl., DN 100 – 2 kpl. Instalacja antyodorowa dla całego węzła Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	-	-
14.	Pompownia odpadów tłuszczowych – Obiekt 8.3	Modernizacja / przebudowa	Pompy odpadów tłuszczowych, macerator, wentylacja	Pompy: Q=100 m ³ /h, H=40 m, - 2 kpl. Macerator – 100 m ³ /h – 1 kpl.	-	-

			mechaniczna przez biofiltr	Instalacja antyodorowa dla całego węzła Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA		
15.	Komora WKF – Obiekt 42	Doposażenie	Instalacja przeciw tworzeniu struwitu	Wg opisu	kpl.	1
16.	Komora WKF – Obiekt 42 (komora KZ7)	Doposażenie	Zasuwa z napędem elektrycznym na projektowanym rurociągu spustu osadu na laguny	Zasuwa DN 200 Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	1
17.	Hala wymienników ciepła i zagęszczania osadów	Modernizacja	Pompa wspomagająca wzruszanie osadów w WKF, zasuwę z napędem elektrycznym, doposażenie zasuw istniejących w napędy elektryczne	Pompa: Q=50 m ³ /h, H=40 m, - 1 kpl. Zasuwa DN 100 – 1 kpl., napędy elektryczne na istniejących zasuwach: DN 100 – 1 kpl, DN 150 – 1 kpl. Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	-	-
18.	Komora KZ1	Doposażenie	Napęd elektryczny do zasuw odcinającej na rurociąg spustu osadu nadmiernego do komory czerpnej	Napęd elektryczny na istniejącej zasuwie DN 150 Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	kpl.	1
19.	Hala wirówek - Obiekt 1.5	Modernizacja	Mieszacz osadu z wapnem, przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego, przenośnik ślimakowy osadu zmieszanego z wapnem	Mieszacz dostosowany do wydajności wirówek – 1 kpl. przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego, L=500 cm – 1 kpl, przenośnik ślimakowy osadu zmieszanego z wapnem (z ogrzewaniem elektrycznym) L=630 cm – 1 kpl. Sterowanie lokalne i zdalne oraz wizualizacja SCADA	-	-
20.	Przebudowa układu zasilania, monitoringu i sterowania oczyszczalni i jej obiektów				kpl.	1

8 WYKAZ PROJEKTOWANYCH POMIARÓW

Lp.	Rodzaj pomiaru	Miejsce zabudowy	Medium	Urządzenie stanowiące wyposażenie lub element	Parametry lub cechy techniczne	Jednostka	Ilość
1.	Gęstość osadów z osadników wstępnych	Projektowana komora pomiarowa (obiekt nr 6.5)	Osad z osadników wstępnych u = 90 - 100 %	Sonda optyczna do pomiaru gęstości osadu z systemem czyszczącym dedykowany cyfrowy moduł pomiarowy	zakres pomiarowy 0,0001-200g/l s.m. dokładność pomiaru 0,001 mg/l, pomiar temperatury - 5 do 30 st.C	kpl.	1
2.	Pomiar poziomu w komorze czepnej osadu	Komorze czepna osadu (obiekt nr 6.6)	Osad z osadników wstępnych u = 90 - 100 %	Sonda ultradźwiękowa Oddzielnie przetwornik i czujnik w obudowie IP68, odporny na zalanie	Sonda - zakres: 0,2 - 5,0 m, wyjście 4 - 20 MA, Modbus, rejestracja pomiarów	kpl.	1
3.	Stężenie jonów NO ₃ i NH ₄	Komory nityfikacji	Ścieki	Sonda	Wg opisu	kpl.	2
4.	Stężenie jonów NO ₃	Kanał odpływowy ścieków oczyszczonych	Ścieki oczyszczone	Sonda	Wg opisu	kpl.	1
5.	Stężenie jonów PO ₄	Kanał odpływowy ścieków oczyszczonych	Ścieki oczyszczone	Analizator pomiarowy	Wg opisu	kpl.	1
6.	Potencjał redox, stężenie tlenu, stężenie suchej masy	Komora denityfikacji, komory nityfikacji	Ścieki	Sonda optyczna z membraną do zastosowań wodno-ściekowych dedykowany moduł pomiarowy	Wg opisu	kpl.	3
7.	Natężenie przepływu	Studzienki na rurociągach recyrkulacji wewnętrznej	Ścieki	Przepływomierz elektromagnetyczny		kpl.	2

8.	Ciśnienie	Stacja uzdatniania wody technologicznej	Woda technologiczna	Elektroniczny transponder do pomiaru różnicy ciśnień z dwoma czujnikami pomiarowymi	Pomiar ciągły, zakres pomiarowy 0.1-40 bar, max 60 bar	kpl.	1
9.	Pomiar poziomu	Zbiorniki retencyjne odpadów tłuszczowych (obiekty 9 i 8.2)	Mieszanina tłuszczu	Sonda ultradźwiękowa Oddzielnie przetwornik i czujnik w obudowie IP68, odporny na zalanie	Sonda - zakres: 0,2 - 5,0 m, wyjście 4 - 20 MA, Modbus, rejestracja pomiarów	kpl.	1
10.	Temperatura	Zbiornik retencyjny odpadów tłuszczowych (obiekty 9 i 8.2)	Mieszanina tłuszczu	Termometr przemysłowy	Zakres: 0 - 120 st. C	kompl.	1
11.	Natężenie przepływu odpadów tłuszczowych	Pompownia odpadów tłuszczowych (obiekt 8.3)	Tłuszcze	Przepływomierz elektromagnetyczny		kpl.	1
12.	Gęstość osadów przefermentowanych z ob.43 na wirówki ob.1.5	Projektowana komora pomiarowa (na zewnątrz budynku, przy hali wirówek ob.1.5)	Osad przefermentowany u = 90 - 100 %	Sonda optyczna do pomiaru gęstości osadu z systemem czyszczącym dedykowany cyfrowy moduł pomiarowy	Zakres pomiarowy 0,0001-400g/l s.m. dokładność pomiaru 0,001 mg/l, pomiar temperatury - 5 do 30 st.C	kpl.	1

9 PARAMETRY GWARANTOWANE

Wykonawca jest zobowiązany do osiągnięcia następujących parametrów gwarantowanych:

1. Jakość ścieków na odpływie z części biologicznej oczyszczalni zgodna z:

- Dyrektywą Rady 91/271/EWG z dnia 21.05.1991 r. dotyczącą oczyszczania ścieków komunalnych – ustala wymogi w zakresie stopnia skanalizowania aglomeracji i skuteczności oczyszczania ścieków,
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2014 r., poz. 1800)

Wielkości podstawowych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych muszą spełniać następujące wartości:

- | | |
|--------------------|---|
| ○ BZT5 | $\leq 15 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ (min. 90% redukcji) |
| ○ zawiesina ogólna | $\leq 35 \text{ mg}/\text{dm}^3$ (min. 90% redukcji) - po osadnikach wtórnych |
| ○ ChZT | $\leq 125 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$ (min. 75% redukcji) |
| ○ azot ogólny | $\leq 15 \text{ mgN}/\text{dm}^3$ (min. 80% redukcji) |
| ○ fosfor ogólny | $\leq 2 \text{ mgP}/\text{dm}^3$ |
| ○ Odczyn | 6,5-9,0 pH |

2. Dokładność pomiarów wszystkich zastosowanych urządzeń pomiarowych w granicach +/- 2,5%
3. Stężenie tlenu w każdej z komór napowietrzania (nitrifikacji) mierzone przez każdy z tlenomierzy nie mniejsze niż $1,5 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
4. Średnia temperatura odpadów tłuszczowych w zbiorniku retencyjnym [Obiekt 9] przy pełnym napełnieniu – nie mniejsza niż 25°C
5. Stężenie zawiesin w wodzie technologicznej po oczyszczaniu w stacji oczyszczania wody [Obiekt 30.2] poniżej $1 \text{ mg}/\text{dm}^3$.
6. Zawartość frakcji organicznej w piasku po odwodnieniu i przepłukaniu w separatorze piasku – nie większa niż 8%

Spełnienie parametrów gwarantowanych wymagane winno być po zakończeniu rozruchu oraz w całym okresie gwarancji.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1 DOKUMENTY POTWIERDZAJĄCE ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJĄCYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW

Teren objęty opracowaniem ujęty jest w obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego – Uchwała Nr XXI/159/2000 Rady Miejskiej w Rawie Mazowieckiej z dnia 30 marca 2000r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Rawy Mazowieckiej.

Na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego względem działek o numerach ewidencyjnych na działkach o nr 476, 765, 766 i 436 - obręb 0016 Konopnica, stwierdza się zgodność zamierzenia budowlanego objętego niniejszym PFU z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania terenu.

**2 OŚWIADCZENIE ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE JEGO PRAWO DO
DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ NA CELE BUDOWLANE**

3 PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Przedmiot PFU należy wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy prawne, z których podstawowe wymieniono poniżej. Zarówno normy oraz inne dokumenty wyszczególnione poniżej, na które powołano się w niniejszym PFU należy uznać za wiążące dla Wykonawcy. W przypadku ewentualnej sprzeczności tych dokumentów z treścią PFU przeważają treści zapisane w PFU, chyba że Zamawiający zdecydują inaczej. Dla wszystkich niżej wymienionych aktów prawnych obowiązuje ich aktualny stan prawny. Źródło aktów prawnych stanowią odpowiednie Dzienniki Ustaw.

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. o dozorze technicznym.
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29.01.2004 r.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- Ustawa z dnia 8.03.1990 r o samorządzie terytorialnym
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. odpadach
- Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002 r,
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności,
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji,.
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne,
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym,
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy,
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2001 r. Prawo geologiczne i górnicze,
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków,

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych,
- Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej,

Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania, i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2003 r. w sprawie warunków trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [...]
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie ,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 21 stycznia 2016 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów oraz sposobów postępowania z odpadami powstałymi w wyniku tego procesu,.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanych prawach do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie rozbiórek obiektów budowlanych wykonywanych metodą wybuchową,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,.
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie sposobu i trybu uwierzytelniania przez Organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej dokumentów na potrzeby postępowań administracyjnych, sądowych lub czynności cywilnoprawnych,
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 9 lipca 2014 r. w sprawie udostępniania materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, wydawania licencji oraz wzoru Dokumentu Obliczenia Opłaty,
- Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie formularzy dotyczących zgłaszania prac geodezyjnych i prac kartograficznych, zawiadomienia o wykonaniu tych prac oraz przekazywania ich wyników do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania,
- PN-ISO-7737:1994P Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu środowisku,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych,
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi

Wybrane normy:

- PN-ISO-3443-7:1994P. Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna.
- PN-ISO 3443-8:1994P. Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych.
- PN-ISO 3443-5:1994P. Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji.
- PN-ISO- 7976-2:1994P Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych.
- PN-ISO 7976-1:1994P. Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy.
- PN-81/B-03020. Prowadzenie prac ziemnych
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne
- PN-81/B-03020 Posadowienia bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-H-04623:86 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi
- PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania
- PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- BN - 77 /8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów
- PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne
- PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Cz. 1 Analiza chemiczna
- PN-B-06714-37:1980 Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu

- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie
- PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
- PN-81/B-03020 Zmiany 1 Bl 2/88 poz. 14 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robot geotechnicznych. Ścianki szczelne
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- PN-55/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
- PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
- BN-70/8931-05 Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
- PN-B-03215 Konstrukcje stalowe - Połączenie z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu.
- PN-EN ISO 7010:2012E Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- Obowiązujące w Rzeczypospolitej Polskiej szczególne przepisy BHP i ochrony środowiska (w tym ustawa o odpadach i wynikające z niej przepisy szczegółowe).
- PN-HD 60364-7-704:2010P Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-EN 1008:2004P Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- PN-EN 197-X Cement – norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 196-X Metody badania cementu - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 206:2014-04P Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B-06265:2004P Krajowe uzupełnienia
- PN-EN 10080:2007P Stal do zbrojenia betonu -- Spajalna stal zbrojeniowa -- Postanowienia ogólne.
- PN-EN 1504-1:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje
- PN-EN 1504-2:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu
- PN-EN 1504-3:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne
- PN-EN 1504-4:2006P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 4: Łączenie konstrukcyjne
- PN-EN 1504-5:2013-09P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 5: Iniekcja betonu

- PN-EN 1504-6:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych
- PN-EN 1504-7:2007P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją
- PN-EN 1504-8:2016-07E Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych -- Część 8: Sterowanie jakością oraz ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych
- PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów
- PN-EN 1504-10:2005P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje. Wymagania. Sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac wraz z poprawką
- PN-EN 1504-10:2005/AC:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 10: Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy oraz sterowanie jakością prac
- PN-EN 480-X Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody Badań - norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 12810-1:2010P Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych. Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów.
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych
- ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne
- ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne
- ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- PN-EN 197-1:2012P Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- PN-EN 1504-9:2010P Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych -- Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności -- Część 9: Ogólne zasady dotyczące stosowania wyrobów i systemów
- PN-EN ISO 14713-X Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza – norma wieloarkuszowa.
- Zalecenia Udzielania Aprobatach wydanych przez ITB:
- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu
- ZUAT-15/VI.05-1/2009 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 1: Wyroby do wykonywania ciągłych izolacji chemoodpornych. Ciekłe żywice syntetyczne i kompozycje z żywic syntetycznych
- ZUAT-15/VI.05-5/2010 Wyroby do zabezpieczania powierzchni betonowych przed korozją. Cz. 5 : Mineralne wyprawy ochronne
- ZUAT-15/VI.11-2/2001 Preparaty do powierzchniowej hydrofobizacji wyrobów budowlanych. Cz. 2 : Wyroby ceramiczne
- ZUAT-15/IV.19/2005 Wyroby polimerowe. Emulsje przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych

- ZUAT-15/VI.02/2004 Wyroby do napraw uszkodzonych konstrukcji z betonu

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w WWiORB.

Wybrane wytyczne, instrukcje, wymagania techniczne, katalogi, inne

- Dyrektywa Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów.
- Dyrektywa ramowa Nr 75/442/EWG w sprawie odpadów
- Dyrektywa nr 2000/60/WE Ramowa Dyrektywa Wodna,

4 POZOSTAŁE INFORMACJE

Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Ze względu na specyfikę zadania na etapie PFU nie pozyskano zaleceń konserwatorskich konserwatora zabytków.

Inwentaryzacja zieleni

Ze względu na specyfikę zadania, niewielką ilość zieleni na etapie PFU nie wykonano inwentaryzacji zieleni.

Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

W związku ze specyfiką zadania dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska nie zostały pozyskane na etapie PFU.

Pomiar ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

W związku ze specyfiką zadania dane dotyczące pomiaru ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości nie zostały pozyskane na etapie PFU.

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

W związku ze specyfiką zadania nie zaszła potrzeba pozyskania dodatkowych zgód, pozwoleń, warunków technicznych itp.

ZAŁĄCZNIKI

1. Załącznik nr 1 – Plan zagospodarowania terenu – załączono w wersji elektronicznej
2. Załącznik nr 2 – Schemat technologiczny oczyszczalni – załączono w wersji elektronicznej
 - 1) Rys. nr IIIW-1T-2 Schemat blokowy procesu mechanicznego
 - 2) Rys. nr IIIW-1T-3 Schemat blokowy procesu biologicznego
3. Załącznik nr 3 – Dokumentacja powykonawcza Modernizacja oczyszczalni Etap I i Etap II, Wykonanie modułu kogeneracyjnego – załączono w wersji elektronicznej

Część technologiczna (obiekty części mechanicznej i biologicznej)

- 1) Rys. nr IIIW-1T-8 Hala krat i dmuchaw – obiekty nr 1.1 i 1.2
- 2) Rys. nr IIIW-1T-10 Piaskowniki – rzut i przekroje – obiekty nr 3.1 i 3.2
- 3) Rys. nr IIIW-1T-13 Komora rozdziału – rzut i przekroje – obiekt nr 5
- 4) Rys. nr IIIW-1T-14 Osadniki wstępne – rzut i przekroje – obiekty nr 6.1 i 6.2
- 5) Rys. nr IIIW-1T-19 Zbiornik i pompownia osadów tłuszczowych i zbiornik odcieków – rzut i przekroje – obiekty nr 8.2, 8.3 i 9
- 6) Rys. nr IIIW-1T-20 Pompownia osadu wstępnego – rzut i przekroje – obiekt nr 1.2
- 7) Rys. nr IIIW-1T-21 Modernizacja w komorze denitryfikacji I – obiekt nr 23.2
- 8) Rys. nr IIIW-1T-22 Modernizacja w komorze denitryfikacji II i komorach nitryfikacyjnych – obiekty nr 24.1, 24., 24.3
- 9) Rys. nr IIIW-1T-23 Komory rozdziału i odprowadzania piany – obiekty nr 25 i 29
- 10) Rys. nr IIIW-1T-24 Osadniki wtórne – obiekty nr 26.1 i 26.2

Część technologiczna (obiekty części osadowej)

- 1) Rys. nr IIIW-3T-5 Budynek wielofunkcyjny – rzut podziemia – obiekt nr 1.3
- 2) Rys. nr IIIW-3T-8 Budynek wielofunkcyjny – przekrój B – B – obiekt nr 1.3
- 3) Rys. nr IIIW-3T-9 Budynek wielofunkcyjny – przekrój C – C – obiekt nr 1.3
- 4) Rys. nr IIIW-3T-10 Budynek wielofunkcyjny – rzut parteru – obiekt nr 1.5 i 1.6
- 5) Rys. nr IIIW-3T-11 Budynek wielofunkcyjny – przekrój A – A – obiekt nr 1.5 i 1.6
- 6) Rys. nr IIIW-3T-12 Budynek wielofunkcyjny – przekrój B – B – obiekt nr 1.5 i 1.6
- 7) Rys. nr IIIW-3T-18 Komora fermentacyjna WKF – widok z góry i przekrój – obiekt nr 42
- 8) Rys. nr IIIW-3T-19 Komora fermentacyjna WKF – rzut fundamentów – obiekt nr 42
- 9) Rys. nr IIIW-3T-20 Komora fermentacyjna WKF – przekrój A – A – obiekt nr 42
- 10) Rys. nr IIIW-3T-21 Komora fermentacyjna WKF – przekrój B – B – obiekt nr 42
- 11) Rys. nr IIIW-3T-22 Komora fermentacyjna WKF – przekrój C – C – obiekt nr 42
- 12) Rys. nr IIIW-3T-23 Modernizacja lagun osadowych

Część konstrukcyjna

- 1) Rys. nr IIIW-2K-22.2 Przekrój poziomy zbiorników 8.2, 8.3 i 9 oraz 4.1 i 4.2
- 2) Rys. nr IIIW-2K-22.3 Przekroje pionowe zbiorników 8.2, 8.3 i 9 oraz 4.1 i 4.2 – zbrojenie ścian
- 3) Rys. nr IIIW-2K-22.4 Rzut płyty przykrywającej obiekty 8.2, 8.3 i 9 i zbrojenie płyty przykrywającej
- 4) Rys. nr IIIW-2K-22.5 Pokrywa nad włazami ewakuacyjnymi w zbiornikach 8.2, 8.3 i 9

Część elektryczna i AKPiA

- 1) Tom 3.1 Dokumentacja projektowa

- a) Tom 3.1.1. Projekt budowlany
 - Tom IV W – 1E opis
 - Tom IV W – 2E opis
 - Tom IV W – 3E opis
 - Tom IV w – 4E opis
 - Tom IV – 5E Instalacje AKPiA opis
- b) Tom 3.1.2 Projekt wykonawczy
 - Tom 1E
 - Tom 2E
 - Tom 3E
 - Tom 4E
 - Tom 5E
 - Aktualizacja projektu wykonawczego 2012r
- 2) Mapy (inwentaryzacja powykonawcza)
 - a) Mapa 2014r
 - b) Mapa 2015r
 - c) Mapa 2016r
- 3) Dokumentacja powykonawcza Etap I
 - a) Tom IV W 1E
 - b) Tom IV W 2E
 - c) Tom IV W 3E
 - d) Tom IV W 3E Aneks
 - e) Tom IV W 4E
 - f) Tom IV W 5E
 - g) Tom IV W 5E Aneks
- 4) Dokumentacja powykonawcza Etap II
 - a) Tom IV W 2E
 - b) Tom IV W 3E
 - c) Tom IV W 4E
 - d) Tom IV W 5E AKPiA
 - e) Tom Aneks Ob. 7
 - f) Tom Kociołnia Oś Żydowice
 - g) Rys. Kable plansza zbiorcza
 - h) Rys. schemat sieci
- 5) Projekt moduł ko generacyjiny 2016r
 - a) Projekt wykonawczy przyłączenia
 - b) Projekt powykonawczy
- 6) Rys. Schemat sieci przesył danych
- 4. Załącznik nr 4 – Inwentaryzacja fotograficzna oczyszczalni
- 5. Załącznik nr 5 - Projekt prac geologicznych 2008r