

PROJEKT TECHNOLOGICZNY
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

SPIS TREŚCI:

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
2.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.	LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	4
4.	ISTNIEJĄCE ZAGOSPODAROWANIE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	4
5.	FORMA ARCHITEKTONICZNA I FUNKCJA OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
6.	UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO	5
7.	ILOŚĆ, ŁADUNKI I STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH DOPŁYWAJĄCYCH DO OCZYSZCZALNI	5
8.	OPIS ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	7
9.	OPIS DZIAŁANIA OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW PO MODERNIZACJI.....	10
10.	OPIS TECHNICZNY OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH MODERNIZACJI.....	15
10.1.	Pompownia ścieków surowych.....	15
10.2.	Pomieszczenie sitopiaskownika	17
10.3.	Reaktory biologiczne SBR	20
10.4.	Pomieszczenie obsługi bioreaktorów.....	23
10.5.	Automatyka i sterowanie oczyszczalnią ścieków	25
11.	ZASTOSOWANE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE WYKONANIE MATERIAŁOWE.....	33

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

12.	WYKAZ URZĄDZEŃ I PORÓWNANIE ZUŻYCIA ENERGII.	34
13.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ – INSTALACJE TECHNOLOGICZNE	36

PROJEKT TECHNOLOGICZNY
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

1. Podstawa opracowania

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Dąbrowa Zielona położonej na działce ewidencyjnej o nr 796 i 798.

Modernizacja technologii oczyszczalni ścieków została opracowana na podstawie:

- Zlecenia inwestora
- Zakresu wskazanego przez Inwestora
- Archiwalnej dokumentacji oczyszczalni ścieków w Dąbrowie Zielonej

2. Cel i zakres opracowania

Zakres zamówienia obejmuje wszystkie niezbędne działania mające na celu prawidłowe, zgodne z przepisami, warunkami Umowy, wymaganiami podanymi w niniejszym Projekcie Technologicznym i najlepszą dostępną wiedzą wykonanie przedmiotu zamówienia, w szczególności następującego rodzaju prac:

- 1) Demontaż istniejącej kraty koszowej oraz montaż sita pionowego w pompowni 1-go stopnia o przepustowości 10 l/s;
- 2) Wymiana sitopiaskownika na nowy o przepustowości 10 l/s (sitopiaskownik zostanie zamontowany w istniejącym pomieszczeniu sitopiaskownika);
- 3) Demontaż modułów membranowych oraz orurowania doprowadzającego powietrze do czyszczenia modułów membranowych oraz rurociągów odprowadzających filtrat w reaktorach biologicznych;
- 4) Montaż dyfuzorów wraz z rurociągami w miejscu zdemontowanych modułów membranowych oraz wpięcie ich do istniejącego systemu napowietrzania reaktorów biologicznych;
- 5) Wymiana dyfuzorów rurowych w reaktorach biologicznych na nowe;

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- 6) Dostawa i montaż 2 sond gęstości wraz z przetwornikiem i wprowadzeniem odczytu z sond do systemu SCADA;
- 7) Montaż dekanterów w obu istniejących reaktorach biologicznych wraz z orurowaniem i odprowadzeniem ścieku oczyszczonego do istniejącego wylotu znajdującego się w pomieszczeniu obsługi bioreaktorów;
- 8) Montaż nowego orurowania ścieku oczyszczonego w pomieszczeniu obsługi reaktorów biologicznych wraz z zasuwami pneumatycznymi (4 szt.) i zasuwą ręczną (1 szt.) oraz sondą mętności (1 szt.);
- 9) Zmiana istniejącego systemu sterowania SCADA oczyszczalni ścieków z reaktorów membranowych na reaktory SBR, zmiany w technologii i algorytmach sterowania reaktorem SBR wraz z dostosowaniem istniejącej szafy sterowniczej;

Zamawiający wymaga, aby sposób prowadzenie robót zapewniał utrzymanie ruchu i eksploatacji na wszystkich istniejących obiektach i przewodach oczyszczalni.

3. Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Dąbrowa Zielona zlokalizowana jest na działkach ewidencyjnych o numerze 768 i 798 obręb Dąbrowa Zielona 0005. Działka oczyszczalni jest zabudowana budynkami technologicznymi oraz reaktorami, jak również teren oczyszczalni ścieków jest ogrodzony.

Działka ma dostęp do drogi publicznej przez zjazd na drogę publiczną dz nr ew. 787.

4. Istniejące zagospodarowanie oczyszczalni ścieków

Istniejące zagospodarowanie oczyszczalni ścieków składa się z następujących elementów:

1. Budynku socjalno technicznego w których umieszczone są:
 - Linia odwadniania i higienizacji osadu
 - Urządzenia do obsługi bioreaktorów
 - Sitopiaskownika i urządzeń zlewcznych
 - Magazyn wapna
 - Agregat prądotwórczy
 - Zespół pomieszczeń socjalnych

PROJEKT TECHNOLOGICZNY
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

Budynek techniczny zlokalizowany jest w północnej części działki ewidencyjnej nr 796. Do południowo wschodniej ściany budynku przylega ściana zamkniętego zbiornika.

2. Zamknięty zbiornik przylegający do budynku socjalno technicznego składa się z:
 - Zbiornika buforowego;
 - Bioreaktorów
 - Komory stabilizacji osadu

Istniejący zbiornik jest częściowo zagłębiony oraz obsypany ziemią. Na wierzchu zbiornika prowadzą schody terenowe

3. Wiata magazynowa
4. Miejsca postojowe
5. Miejsca na odpady stałe socjalno – bytowe
6. Taca najazdowa
7. Pompownia ścieków oczyszczonych
8. Pompownia ścieków surowych oraz zbiornik ścieków oczyszczonych

5. Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego

Forma architektoniczna i funkcja obiektu budowlanego pozostaje bez zmian.

6. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego

Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego pozostaje bez zmian.

7. Ilość, ładunki i stężenia zanieczyszczeń w ściekach dopływających do oczyszczalni

Oczyszczalnia ścieków posiada aktualną decyzję pozwolenia wodnoprawnego z dnia 29.08.2012r. znak: OŚ.6341.46.2012-V.24 wydaną przez Starostę Częstochowskiego. Pozwolenie wodnoprawne udzielone zostało na czas oznaczony do dnia 31 sierpnia 2022r.

W przedmiotowej decyzji udzielono Gminie Dąbrowa Zielona pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód tj.

- Wprowadzanie oczyszczonych ścieków komunalnych do rzeki Wierciczki w km 14+680 w ilości:

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

$$Q_{\text{dob}} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 73\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

o dopuszczalnych stężeniach zanieczyszczeń:

$$\text{BZT}_5 - 25 \text{ mg O}_2/\text{l}$$

$$\text{ChZT}_{\text{Cr}} - 125 \text{ O}_2/\text{l}$$

$$\text{Zawiesiny ogólne} - 35 \text{ mg/l}$$

- Wprowadzenie podczyszczonych wód opadowych i roztopowych do rzeki Wierciczki w km 14+680 w ilości

$$Q_{\text{nom}} = 11,38 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{max}} = 74,65 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 1\,129 \text{ m}^3/\text{rok}$$

o dopuszczalnych stężeniach

zawiesina ogólna do 100 mg/dm^3

węglowodory ropopochodne do 15 mg/dm^3

W związku, iż ładunki, stężenia oraz ilość ścieków dopływających do oczyszczalni nie ulega zmianie nie trzeba uzyskiwać nowego pozwolenia wodnoprawne na zrzut ścieków oczyszczonych.

Zgodnie z archiwalną dokumentacją technologiczną dla oczyszczalni ścieków w miejscowości Dąbrowa Zielona, wykonywanej przez firmę Schwander Polska S.C. z siedzibą w Nowym Sączu, przy ulicy Kolejowej 12 w pkt. 5.1 Bilans jakościowo – ilościowy ścieków wykazano:

Parametr	Jednostka	Ilość
Ilość ścieków dopływających	m^3/d	200
Wielkość oczyszczalni	RLM	2000
BZT ₅	mg/l	600
ChZT	mg/l	1200
Zawiesina	mg/l	700
Azot ogólny	mg/l	110
Fosfor ogólny	mg/l	18

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

Na etapie projektowania do obliczeń technologicznych przyjęto zużycie wody na 1 mieszkańca w ilości 100 l/M*d

We wskazanej dokumentacji wskazano przepływy hydrauliczne dobowe i godzinowe w ilości:

$$Q_{\text{sr}_d} = 200 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{d_max} = 280 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h_max} = 23,33 \text{ m}^3/\text{h}$$

Bilans jakościowy i ilościowy ścieków dopływających na oczyszczalnię, oraz bilans jakościowy i ilościowy ścieków oczyszczonych nie ulega zmianie, w związku z tym nie ma wymagań co do uzyskania nowej decyzji pozwolenia wodnoprawnego związanego z modernizacją obiektu pod względem technologicznym, tzn. zmiany technologii MBR na SBR.

8. Opis istniejącej oczyszczalni ścieków

Istniejąca oczyszczalnia ścieków działa w oparciu o technologię MBR (Membrane Biological Reactor). Zgodnie z archiwalną dokumentacją technologiczną i zawartym w opisie technologicznym opis działania oczyszczalni ścieków powinien polegać na:

Ścieki dowożone są zrzucane na ciągu zlewnym zlokalizowanego w pomieszczeniu sitopiaskownika, skąd płyną do pompowni ścieków surowych. Do pompowni ścieków dopływają również ścieki z kanalizacji sanitarnej. W pompowni ścieków zainstalowane są dwie pompy oraz krata koszowa rzadka. Pompy w pompowni ścieków pracują naprzemiennie podając ścieki na sitopiaskownik zlokalizowany w budynku technicznym w pomieszczeniu sitopiaskownika. Skratki odseparowane są na sicie o prześwicie 3mm a następnie odprowadzane do kontenera. Piasek odseparowany z piaskownika trafia do kontenera. Wydajność sitopiaskownika 10 l/s. Ściek oczyszczony mechanicznie po sitopiaskowniku spływa grawitacyjnie do zbiornika retencyjnego. Zbiornik retencyjny wyposażony jest w dyfuzory napowietrzające zasilane dmuchawą zlokalizowaną w pomieszczeniu urządzeń obsługi bioreaktorów, dwie pompy podające ścieki do komór denitryfikacji oraz sondę hydrostatyczną. Reaktor biologiczny składa

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

się z dwóch ciągów technologicznych w skład których wchodzi komora denitryfikacji oraz komora nitryfikacji. Komory denitryfikacji wyposażone są w mieszadła zatapialne. Komory nitryfikacyjne wyposażone są w ruszt napowietrzający ścieki zasilany dmuchawami zamontowanymi w pomieszczeniu urządzeń obsługi bioreaktora, pompy do recyrkulacji ścieków do komory denitryfikacji, moduł membranowy, pompę do odprowadzania osadu nadmiernego, sondę hydrostatyczną i sondę tlenu. Osad nadmierny odprowadzany jest z komór nitryfikacyjnych do komory osadu nadmiernego za pomocą pomp (po jednej w każdej komorze nitryfikacji). Komory osadu nadmiernego wyposażone są w ruszt napowietrzający zasilany z dmuchawy zainstalowanej w pomieszczeniu obsługi urządzeń bioreaktorów oraz sondę hydrostatyczną. Odwadnianie osadów realizowane jest za pomocą prasy taśmowej zamontowanej w pomieszczeniu linii odwadniania i higienizacji osadu. Osad podawany jest na prasę z komory osadu nadmiernego pompą również zlokalizowaną w pomieszczeniu. W pomieszczeniu znajduje się również stacja polielektrolitu i instalacja higienizacji osadu. Odwodniony osad transportowany jest za pomocą przenośnika do kontenera znajdującego się pod wiatą.

Istniejące kubatury zbiorników – pojemność czynna:

Zbiornik buforowy – 110,060 m³

Reaktor nr 1 – komora denitryfikacji i nitryfikacji – 182,40 m³

Reaktor nr 2 – komora denitryfikacji i nitryfikacji – 182,40 m³

Komora tlenowej stabilizacji osadu – 75,84 m³

Kubatury komór nie ulegają zmianie, jak również nie ulega zmianie dotychczasowa funkcja którą pełnią.

Istniejące wyposażanie obiektów oczyszczalni ścieków:

1. Pompownia ścieków surowych:
 - Pompa zatapialna ścieków surowych – 2 kpl.
 - Armatura odcinająca – 2 kpl.
 - Komplet orurowania ze stali nierdzewnej DN100

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej;
 - Sonda hydrostatyczna do sterowania pracą pomp – 1 kpl.
 - Szafa zasilająca – sterownicza posadowiona przy pompowni;
 - Krata koszowa rzadka – 1 kpl.
2. Zbiornik buforowy:
- Pompa zatapialna do ścieków – 2 kpl;
 - Sonda hydrostatyczna – 1 kpl;
 - Ruszt napowietrzający – 1 kpl.;
 - Armatura odcinająca – 2 kpl.;
 - Komplet orurowania ze stali nierdzewnej DN80 – 2 kpl.;
 - Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej.
3. Bioreaktor – łącznie dla obu komór
- Moduły filtracyjne z kompletem orurowania – 2 szt.
 - Pompa recyrkulacji – 2 szt.;
 - Pompa osadu nadmiernego – 2 szt.;
 - Ruszt napowietrzający – 2 kpl.;
 - Sonda hydrostatyczna – 2 kpl.;
 - Sonda tlenu – 2 kpl.;
 - Armatura odcinająca – 4 szt.;
 - Komplet orurowania ze stali nierdzewnej – 4 kpl.;
 - Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej
4. Komora stabilizacji osadu:
- Ruszt napowietrzającego z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi – 1 kpl.;
 - dekanter z pompą zatapialną – 1 kpl.;
 - komplet orurowania ze stali nierdzewnej – 2 kpl.;
 - sonda hydrostatyczna – 1 st.
5. Pomieszczenie sita zintegrowanego z separatorem piasku:
- Sitopiaskownik;
 - Ciąg zlewny ścieków dowożonych;

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

6. Pomieszczenie urządzeń obsługujących bioreaktor, komorę stabilizacji i zbiornik retencyjny:

- Dmuchawa napowietrzająca komory bioreaktora – 2 szt.;
- Dmuchawa czyszcząca membrany modułów membranowych – 2 szt.;
- Pompa ścieków oczyszczonych – 2 szt.;
- Instalacja odpowietrzająca – 2 kpl.;
- Stacja dozowania PIX – 1 kpl.;
- Zestaw do podnoszenia ciśnienia z pompą wody technologicznej – 1 kpl.;
- Czujnik podciśnienia – 2 szt.;
- Przepływomierz elektromagnetyczny – 2 szt.;
- Zbiornik przelewowy filtratu – 1 szt.;
- Dmuchawa napowietrzająca zbiornik retencyjny – 1 szt.;
- Dmuchawa napowietrzająca komorę stabilizacji – 1 szt.;

7. Pomieszczenie linii odwadnia i higienizacji osadu:

- Prasa taśmowa – 1 szt.;
- Automatyczna stacja polielektrolitu – 1 szt.;
- Pompa polielektrolitu – 1 szt.;
- Pompa nadawy osadu – 1 szt.;
- Pompa wody płuczającej – 1 szt.;
- Szafa sterownicza
- Zbiornik na wapno – 1 szt.;
- Przenośnik spiralny bezwałowy typ U260 – 1 szt.;
- Przenośnik spiralny bezwałowy typ U260 częściowo ogrzewany – 1 szt.

8. Pomieszczenie agregatu prądotwórczego:

- Agregat prądotwórczy;

9. Biofiltr

9. Opis działania oczyszczalni ścieków po modernizacji

Ponadto w związku z wyeksploatowaniem się urządzeń mechanicznego oczyszczania podjęto decyzję o zmianie w pompowni ścieków surowych kraty rzadkiej na sito pionowe o takiej samej

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

przepustowości, jak również wymianę sitopiaskownika na nowy, który będzie miał również taką samą przepustowość.

Opis działania oczyszczalni po wprowadzonych zmianach będzie wyglądał następująco:

Ścieki dopływające do oczyszczalni ścieków oraz ścieki dowożone dopływać będą istniejącą kanalizacją do istniejącej pompowni ścieków surowych. W pompowni ścieków należy zdemontować istniejącą kratę ręczną i zamontować w jej miejscu sito pionowe do separacji skrutek o przepustowości 10 l/s. Pozostałe elementy wyposażenia pompowni pozostają bez zmian. Z pompowni ścieków surowych ścieki kierowane są na sitopiaskownik zlokalizowany w pomieszczeniu sitopiaskownika. W związku z wyeksploatowaniem obecnego urządzenia, należy wymienić sitopiaskownik istniejący na nowy o przepustowości 10 l/s. Ścieki po sitopiaskowniku kierowane są grawitacyjnie do zbiornika buforowego. Wyposażenie o rurociągi w pomieszczeniu sitopiaskownika pozostają bez zmian. Wyposażenie zbiornika buforowego pozostaje bez zmian jak również zasada działania. Ścieki ze zbiornika retencyjnego będą podawane zamontowanymi istniejącymi pompami do reaktorów do komory denitryfikacji. Wyposażenie komory denitryfikacji pozostaje bez zmian. W związku z brakiem przepustowości zamontowanych w reaktorach biologicznych modułów membranowych, jak również ich dużą energochłonnością Zamawiający zdecydował o zmianie oddzielenia ścieku oczyszczonego od osadu znajdującego się w reaktorach biologicznych. W związku z tym zmienia się moduły membranowe na dekantery, co wiąże się również ze zmianą sterowania obiektu. Należy w reaktorach zdemontować instalację doprowadzającą powietrze do modułów membranowych, a także odprowadzającą ściek oczyszczony. Po zamontowaniu dekanterów należy wykonać nową instalację odprowadzania ścieku oczyszczonego do pomieszczenia obsługi urządzeń bioreaktora i włączyć ją do istniejącego w tym pomieszczeniu odpływu ścieków oczyszczonych do odbiornika. Ponadto w miejscu demontażu modułów membranowych należy zamontować nowy ruszt napowietrzający oraz wymienić dyfuzory rurowe na nowe. Dla zapewnienia sprawnego procesu oraz kontroli zachodzących procesów w reaktorach biologicznych należy zamontować sondy gęstości z przetwornikiem zamontowanym na reaktorze. W wyniku procesu oczyszczania biologicznego, w fazie napowietrzania, następuje bioutlenianie związków organicznych i nitryfikacja, a w fazie beztlenowego mieszania symultaniczna denitryfikacja. W

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

fazie niedotlenienia wymieszanie zawartości komory zapewniają mieszadła pracujące na wolnych obrotach. Napowietrzanie odbywa się za pomocą systemu napowietrzania składającego się z dyfuzorów drobnopęcherzykowych i dmuchawy powietrza.

Fazy sedimentacji i dekantacji następują bezpośrednio po fazie napowietrzania i kończą się zrzutem określonej objętości ścieków, oczyszczonych biologicznie i zdekantowanych, poprzez zbiornik ścieków oczyszczonych do odbiornika.

Cykle pracy :

Faza I – napełnianie (z napowietrzaniem) - W czasie tej fazy napełnianie ma następować ściekami tłoczonymi ze zbiornika retencyjnego.

Faza II – napowietrzanie – Po napełnieniu do wartości roboczej ma rozpocząć się tzw. główny proces oczyszczania regulowany nastawą głównego procesu napowietrzania.

Faza III – osadzania – sedimentacji – Wszystkie urządzenia mają zostać wyłączone.

Faza IV- Zrzut ścieków oczyszczonych. - Pierwszy zrzut ma nastąpić do zbiornika retencyjnego. Po upływie zadanego czasu ma zamknąć się zasuw do zbiornika a otworzy się zasuw na odpływie ścieków oczyszczonych do odbiornika. Zrzut ścieków oczyszczonych ma trwać do osiągnięcia nastawionego minimum w reaktorze.

Pozostały układ pozostaje bez zmian. Osad nadmierny odprowadzany jest z komór nityfikacyjnych do komory osadu nadmiernego za pomocą pomp (po jednej w każdej komorze nityfikacji). Komory osadu nadmiernego wyposażone są w ruszt napowietrzający zasilany z dmuchawy zainstalowanej w pomieszczeniu obsługi urządzeń bioreaktorów oraz sondę hydrostatyczną. Odwadnianie osadów realizowane jest za pomocą prasy taśmowej zamontowanej w pomieszczeniu linii odwadniania i higienizacji osadu. Osad podawany jest na prasę z komory osadu nadmiernego pompą również zlokalizowaną w pomieszczeniu. W pomieszczeniu znajduje się również stacja polielektrolitu i instalacja higienizacji osadu. Odwodniony osad transportowany jest za pomocą przenośnika do kontenera znajdującego się pod wiatą.

Zestawienie wyposażenia obiektów oczyszczalni ścieków po modernizacji:

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

1. Pompownia ścieków surowych:
 - Pompa zatapialna ścieków surowych – 2 kpl.
 - Armatura odcinająca – 2 kpl.
 - Komplet orurowania ze stali nierdzewnej DN100
 - Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej;
 - Sonda hydrostatyczna do sterowania pracą pomp – 1 kpl.
 - Szafa zasilająca – sterownicza posadowiona przy pompowni;
 - Sitopionowe – 1 kpl.
2. Zbiornik buforowy:
 - Pompa zatapialna do ścieków – 2 kpl;
 - Sonda hydrostatyczna – 1 kpl;
 - Ruszt napowietrzający – 1 kpl.;
 - Armatura odcinająca – 2 kpl.;
 - Komplet orurowania ze stali nierdzewnej DN80 – 2 kpl.;
 - Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej.
3. Bioreaktor – łącznie dla obu komór
 - Dekanter ścieków – 2 szt.
 - Pompa recyrkulacji – 2 szt.;
 - Pompa osadu nadmiernego – 2 szt.;
 - Ruszt napowietrzający – 2 kpl.;
 - Sonda hydrostatyczna – 2 kpl.;
 - Sonda tlenu – 2 kpl.;
 - Sonda gęstości – 2 kpl.;
 - Przetwornik pomiarowy 2 kanałowy – 1 kpl.;
 - Armatura odcinająca – 4 szt.;
 - Komplet orurowania ze stali nierdzewnej – 4 kpl.;
 - Kołnierze i elementy złączne do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej
4. Komora stabilizacji osadu:
 - Ruszt napowietrzającego z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi – 1 kpl.;
 - dekanter z pompą zatapialną – 1 kpl.;

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- komplet orurowania ze stali nierdzewnej – 2 kpl;
 - sonda hydrostatyczna – 1 st.
5. Pomieszczenie sita zintegrowanego z separatorem piasku:
- Sitopiaskownik – wymieniony na nowy;
 - Ciąg zlewny ścieków dowożonych;
6. Pomieszczenie urządzeń obsługujących bioreaktor, komorę stabilizacji i zbiornik retencyjny:
- Dmuchawa napowietrzająca komory bioreaktora – 2 szt.;
 - Stacja dozowania PIX – 1 kpl.;
 - Zestaw do podnoszenia ciśnienia z pompą wody technologicznej – 1 kpl.;
 - Przepływomierz elektromagnetyczny – 2 szt.;
 - Dmuchawa napowietrzająca zbiornik retencyjny – 1 szt.;
 - Dmuchawa napowietrzająca komorę stabilizacji – 1 szt.;
7. Pomieszczenie linii odwadnia i higienizacji osadu:
- Prasa taśmowa – 1 szt.;
 - Automatyczna stacja polielektrolitu – 1 szt.;
 - Pompa polielektrolitu – 1 szt.;
 - Pompa nadawy osadu – 1 szt.;
 - Pompa wody płuczającej – 1 szt.;
 - Szafa sterownicza
 - Zbiornik na wapno – 1 szt.;
 - Przenośnik spiralny bezwałowy typ U260 – 1 szt.;
 - Przenośnik spiralny bezwałowy typ U260 częściowo ogrzewany – 1 szt.
8. Pomieszczenie agregatu prądotwórczego:
- Agregat prądotwórczy;
9. Biofiltr

10. Opis techniczny obiektów podlegających modernizacji

10.1. Pompownia ścieków surowych

W istniejącej pompowni ścieków surowych należy zdemontować istniejącą kratę ręczną rzadką i w jej miejscu zamontować sito pionowe. Pozostałe urządzenia zamontowane w pompowni ścieków surowych pozostają bez zmian. Dodatkowo podczas zmiany z kraty na sito pionowe może pojawić się konieczność dostosowania istniejących otworów w którym zamontowane są urządzenia do nowych.

Charakterystyczną cechą sita pionowego jest połączenie kilku funkcji w zwartej konstrukcji. Urządzenia te pozwalają zaoszczędzić wiele miejsca oraz ograniczyć do minimum awaryjność zamontowanych w pompowni pomp zatapialnych. Części stałe zniesione przez ściek napływający do przepompowni są wychwytywane w dolnej części sita tj. w części separującej skratki, a następnie wynoszone na powierzchnię przenośnikiem pionowym. System ten jest w pełni zautomatyzowany. Zaletami urządzenia jest:

- Automatyczna separacja, transport, odwodnienie i zagęszczanie skratek;
- Zwarta, solidna budowa;
- Transport skratek za pomocą spirali bezwałowej;
- Brak łożysk pracujących pod powierzchnią ścieków;
- Praca bezobsługowa;
- Małe prędkości obrotowe;
- Mały pobór energii elektrycznej.

Parametry sita pionowego:

- Długość sita dostosowana do głębokości zbiornika
- Prześwit sita (perforacja) $\varnothing 8\text{mm}$
- Przepustowość obliczeniowa 10 l/s
- Króciec wlotowy zakończony kołnierzem luźnym PN10
- Komora pomiarowo-przelewowa wyposażona w sondę konduktometryczną poziomu lustra ścieku

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Średnica sita 300 mm
- Koryto O-kształtne o średnicy min. 300 mm i grubości 3mm,
- Spirala transportera skratek min. $\varnothing 265$ mm bezwałowa wykonana ze stali specjalnej
- Brak łożysk pracujących w ścieku
- Wyłożenie spirali stalowe listwy ślizgowe 40x10mm
- Szczotka czyszcząca perforację z tworzywa sztucznego, w okuwce stalowej instalowanej na spirali
- Napęd P max.= 1,5kW, 400V, 50Hz, IP55, klasa izolacji F, ciągnący
- Stopa denna kotwiona do dna lub bocznej ściany zbiornika/kanalu,
- Podpory boczne kotwione do wewnętrznej ściany studni,
- Rynna zrzutowa skratek zamknięta rynna z pokrywą rewizyjną,
- Wysokość zrzutu skratek Hw=1200mm od poziomu terenu

Wykonanie materiałowe:

- urządzenie - stal nierdzewna AISI304L (1.4307) wytrawione metodą natryskową
- spirala, wyłożenie spirali – stal węglowa specjalna o podwyższonej odporności na ścieranie (S355J2)
- szczotka – tworzywo sztuczne

Szafa zasilająco-sterownicza do automatycznej pracy urządzenia wyposażona w :

- sterowanie pracą sita za pomocą sondy konduktrometrycznej oraz sterowanie czasowe w przypadku dużej nierównomierności napływu ścieków,
- wyłącznik główny,
- bezpieczniki,
- wyłączniki przeciążeniowe silników,
- przełącznik „RĘKA/AUTO”,
- licznik godzin pracy,
- przycisk serwisowy pracy rewersyjnej,
- styki bezpotencjałowe umożliwiające przekazanie sygnału do centralnej dyspozytorni,
- lampki sygnalizacyjne pracy i usterek,

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- obudowa z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym, stopień ochrony min. IP65 na konstrukcji wsporczej ze stali AISI304L (1.4307)
- okablowanie pomiędzy napędem i czujnikami a szafą sterowniczą,
- ogrzewanie i izolacja termiczna
- do pracy urządzenia w warunkach zimowych, wyposażone w:
- układ elektrycznych kabli grzewczych o mocy całkowitej ~1,2 kW,
- strefa ogrzewania izolowana wełną mineralną gr. 50mm,
- płaszcz ochronny wykonany ze stali nierdzewnej AISI304 (1.4301) gr. 0,6mm,
- załączanie ogrzewania za pomocą termostatu z czujnikiem temperatury zewnętrznej,

10.2. Pomieszczenie sitopiaskownika

W istniejącym pomieszczeniu technicznym sitopiaskownika obecnie zamontowany jest sitopiaskownik oraz ciąg zlewny ścieków dowożonych. W związku z wyeksploatowaniem urządzenia, należy wymienić sitopiaskownik na nowe urządzenie o takiej samej przepustowości tj. 10 l/s.

Parametry sitopiaskownika:

Kompletne urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – sito zintegrowane z piaskownikiem napowietrzonym z odtłuszczaczem, ze zblokowaną płuczką piasku

- przepływ obliczeniowy chwilowy $Q=10$ l/s
- efektywność usuwania piasku w piaskowniku 90% (średnica ziarna $> 0,2$ mm)

Wykonanie materiałowe:

- urządzenie - stal nierdzewna AISI304L (1.4307) wytrawione metodą natryskową
- spirala, wyłożenie spirali – stal węglowa specjalna o podwyższonej odporności na ścieranie (S355J2)
- szczotka – tworzywo sztuczne
- Sito spiralne zintegrowane z prasą do skratek z bezwałową spiralą wynoszącą skratki

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Średnica strefy sita min. 300 mm
- Średnica strefy transportu i prasowania min. 273 mm
- Perforacja sita 3 mm
- Kąt zainstalowania 350
- Spirala bezwałowa bez łożyskowania w strefie ścieku, średnica min. 273mm, minimum dwuwstęgowa
- Czyszczenie sita za pomocą szczotki z tworzywa sztucznego w okuwce ze stali nierdzewnej,
- Konstrukcja sita umożliwiająca jego łatwy obrót do położenia inspekcyjnego
- Strefa prasowania skratek zintegrowana
- Wyrzut skratek zamknięta rynna zrzutowa
- Wysokość wysypu $H \sim 1500\text{mm}$
- Napęd [motoreduktor] $P_{\text{max}}=1,5\text{kW}$, 400V, 50Hz, IP55

Zbiornik sita

- Z odchylaną pokrywą i miejscem instalacyjnym sita.
- Sito nie jest kotwione do dna komory dla możliwość łatwego demontażu,
- Przelew awaryjny z komory sita do piaskownika (umożliwia przepływ ścieków przez urządzenie w przypadku nieplanowanego postoju sita – np. brak zasilania).
- Króciec wlotowy DN100 zakończony kołnierzem luźnym PN10
- Piaskownik poziomy ze zintegrowanym zbiornikiem sita I zbiornikiem płuczki piasku
- Zbiornik piaskownika hermetyczny z przykręcanymi pokrywami,
- Transporter poziomy piasku w wersji pchającej,
- Spirala spiralna bezwałowa
- Napęd (motoreduktor) $P_{\text{max}}=0,37\text{kW}$, 400V, 50Hz, IP55
- Płuczka piasku zintegrowana z komorą piaskownika
- Urządzenie zintegrowane z sitopiaskownikiem (obudowa sitopiaskownika i płuczki tworzy jedną konstrukcję)
- Piasek doprowadzany do płuczki piasku za pomocą transportera spiralnego poziomego zainstalowanego w dnie komory piaskownika .

PROJEKT TECHNOLOGICZNY
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

Parametry pracy płuczki piasku:

- max. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym 100 kg/h
- efektywność separacji piasku min. 95% dla średnicy ziaren > 0,2 mm
- zapotrzebowanie na wodę płuczącą ~ 1 m³/h
- wymagane ciśnienie wody 2 – 4 bar
- Płukanie piasku odbywa się na złożu wzruszanym za pomocą mieszadła
- Mieszadło dwuramienne,
- Napęd mieszadła P_{max}=0,55 kW,
- Transporter piasku spiralny bezwałowy ze spiralą dwuwstęgowo o średnicy min. 273mm
- Napęd transportera piasku P_{max}=0,55 kW

Układ płukania:

- przyłącze wody płuczającej 1”
- zawór ręczny kulowy 1”,
- filtr skośny 1”,
- elektrozawór 1” 24V DC NZ,
- rotamter 500-6200 l/h,
- zawór grzybkowy regulacyjny,
- perforowana membrana płuczająca w dnie komory płuczki piasku,

Szafa zasilająco – sterownicza do automatycznej pracy urządzenia, wyposażona w :

- Sterownik PLC
- panel obsługowy 7”, zabudowany we frontowej ścianie szafki, z wizualizacją pracy urządzenia
- lampki sygnalizacyjne praca, awaria,
- wyłącznik główny I/O,
- przełącznik trybu pracy AUTO/RĘKA,
- automatyczne zabezpieczenie przeciążeniowe,
- obudowa szafy zamontowana na urządzeniu, zabezpieczenie IP65,

10.3. Reaktory biologiczne SBR

Istniejące dwa reaktory biologiczne oczyszczalni ścieków w miejscowości Dąbrowa Zielona mają sumaryczną kubaturę czynną 364,80 m³. Każdy z reaktorów składa się z komory denitryfikacyjnej wyposażonej w mieszadła zatapialne, oraz z komory nityfikacyjnej wyposażonej w dyfuzory napowietrzające, moduł membranowy, pompę recyrkulacji do komory denitryfikacji, pompę odprowadzającą osad nadmierny do komory osadu nadmiernego oraz sondy: hydrostatyczną i tlen. W związku ze spadkiem wydajności modułów membranowych, jak również duże zużycie energii elektrycznej na obiekcie Inwestor postanowił o zmianie systemu odprowadzającego ścieki oczyszczone do odbiornika, oraz wymianę i dostawę urządzeń w istniejących komorach reaktorów biologicznych.

Urządzenia do demontażu:

- Moduły membranowe – 2 kpl.
- Instalacja doprowadzająca powietrze do czyszczenia modułów membranowych – 2 kpl.
- Instalacja odprowadzająca ściek oczyszczony do pomieszczenia obsługi reaktorów biologicznych – 2 kpl.

Urządzenia do wymiany:

- Istniejące dyfuzory rurowe w komorze nityfikacji – około 64 szt.

Dostawa i montaż nowych urządzeń:

- Ruszt napowietrzający wraz z dyfuzorami rurowymi (około 8 szt.) w miejscu zdemontowanych modułów membranowych;
- Instalacja rurowa doprowadzająca powietrze do nowych dyfuzorów rurowych w istniejącym reaktorze wykonanie materiałowe jednolite z istniejącym rusztem napowietrzającym min stal AISI304;
- Sondy gęstości – 2 kpl.
- Przetwornik pomiarowy 2 - kanałowy – 1 kpl.

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Dekantery odprowadzające ściek oczyszczony wraz z orurowaniem do odpływu zlokalizowanego w pomieszczeniu obsługi bioreaktorów – 2 kpl.

DYFUZORY RUROWE:

Istniejące dyfuzory rurowe zamontowane w komorze nityfikacji należy wymienić na nowe. W miejscu demontażu modułów membranowych należy zainstalować ruszt napowietrzający wraz z nowymi dyfuzorami. Ruszt wykonać z materiału, jak istniejący ruszt w reaktorze, oraz połączyć do z instalacją napowietrzana reaktorów.

Parametry dyfuzorów rurowych:

Dyfuzory rurowe służą do drobnopęcherzykowego napowietrzania ścieków. Dyfuzor musi być atestowany i wykonany z wysokiej klasy materiałów gwarantujących najwyższą jakość. Dyfuzor nie może ulegać korozji oraz zatykaniu. Stosowane w procesach ciągłych i przerywanych, cp ma zapewnić płynną regulację procesów tlenowych i beztlenowych. Dyfuzor ma mieć mały opór przepływu powietrza oraz dobrą ekonomię natleniania.

Podstawa dyfuzora:

- Materiał: PP
- Średnica: $\varnothing 63$ mm
- Długość: do 1000 mm

Opis membrany:

- Materiał EPDM
- Grubość: $1,9 \pm 0,15$ mm
- Powierzchnia czynna ok 1800 cm²

Temperatura pracy:

- Powietrze - 5°C ÷ 80°C
- Medium - 5°C ÷ 40°C

Zakres pracy:

- 2-12 Nm³/h (krótkotrwałe 20 Nm³/h)

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

SONDA GĘSTOŚCI:

- system czyszczenia ultradźwiękami
- pomiar światła rozproszonego
- okno pomiarowe wykonane ze szkła szafirowego odpornego na zarysowania
- Funkcje monitoringu sondy (Sens-Check)
- zintegrowany system przeciwprzepięciowy
- kabel czujnika dwużyłowy ekranowany z możliwością odpięcia od sondy - długość 7 m
- zakres pomiarowy: 0 - 300 g/l SiO₂
- 0 – 1000 g/l TSS
- współczynnik zmienności procesu (DIN38402 część 51):
- < 2 % dla matrycy typu 1
- < 4 % dla matrycy typu 2
- zakres temperatury pracy: 0°C- 60°C
- warunki przechowywania: (-5)°C - 65°C
- materiały: okno pomiarowe szkło szafirowe korpus sondy V4A stal szlachetna 1.4571
- klasa ochrony IP 68
- pobór mocy 1,5 wat
- możliwość montażu zanurzeniowego oraz do rurociągu

PRZETWORNIK POMIAROWY:

- Obsługa do 4 sond pomiarowych
- Przetwornik pomiarowy (kontroler) 2-kanałowy
- Obsługa do 20 parametrów pomiarowych (np. z sond wieloparametrowych)
- Podświetlany kolorowy wyświetlacz LCD
- Fizyczna klawiatura
- Pamięć danych pomiarowych Interfejs USB
- 3 bez potencjałowe wyjścia przekaźnikowe (maks. 240 VAC / 24 VDC, 2 A) w standardzie

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Komunikacja : 6 wyjść prądowych 4-20mA Zasilanie: 100 ... 240 VAC ± 10%; 50/60 Hz
- Klasa ochrony: II
- Ochrona antyprzepięciowa klasy II
- Klasa szczelności: IP 67

DEKANTER:

W każdym z istniejących reaktorów zamiast odprowadzenia ścieku oczyszczonego poprzez moduł membranowy i instalację do wylotu, należy zamontować w istniejących reaktorach dekanter pływający wraz z instalacją oprowadzającą ściek oczyszczony do wylotu zlokalizowanego w pomieszczeniu obsługi urządzeń bioreaktora. Dekanter ma odprowadzać ścieki oczyszczone grawitacyjnie z komory reaktora SBR, z krawędzią przelewową nadążną wobec dynamicznie zmieniającego się zwierciadła ścieków w reaktorze. Dekanter ma składać się co najmniej z pływaka, czerpni, ruchomego ramienia reakcyjnego oraz rury odpływowej.

Wykonani materiałowe:

- min. Stal AISI314;
- Średnica rury odpływowej z dekantera DN160;
- wykonanie materiałowe instalacji odprowadzającej ścieki min. Stal AISI314;

10.4. Pomieszczenie obsługi bioreaktorów

W istniejącym pomieszczeniu obsługi urządzeń bioreaktorów należy zdemontować istniejące rurociągi doprowadzające powietrze do modułów membranowych, instalację do odprowadzania ścieków oczyszczonych wraz z armaturą. W związku ze zmianą systemu odprowadzania ścieków należy wykonać nową instalację odprowadzającą ściek oczyszczony wraz z armaturą i urządzeniami:

Demontaż:

- Rurociągi odprowadzające ściek oczyszczony wraz z armaturą – 2 kpl.

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Rurociągi doprowadzające powietrze do czyszczenia modułów membranowych – 2 kpl. – istniejące dmuchawy pozostają jako ewentualna rezerwa.

Dostawa i montaż:

- Rurociągi odprowadzające ściek oczyszczony wykonane ze stali nierdzewnej min stal AISI314 wraz z armaturą – 2 kpl.
- Montaż na instalacji przepływomierza DN150 – 1kpl.
- Montaż zasuw pneumatycznych DN150 – 4 kpl.
- Montaż zasuw ręcznej DN150 – 1 kpl.
- Dostawa i montaż sondy mętności – 1 kpl
- Włączenie do znajdującego się w pomieszczeniu odpływu ścieków oczyszczonych do odbiornika;

SONDA MĘTNOŚCI:

- 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

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Odkręcany, wygodny w wymianie kabel, wodoszczelne złącze uniwersalne (IP 68, 10 bar) - długość 7 m
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571
- Materiał okien pomiarowych: szkło szafirowe
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak

PRZEPLYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY:

- Średnica DN150;
- Wersja kompaktowa – przetwornik z lokalnych wyświetlaczem umieszczony jest na czujniku pomiarowym;
- Ciśnienie maksymalne 1,6 MPa;
- Zakres temperatur pracy -20....60°C;
- Zasada pomiaru elektromagnetyczna;
- Stopień ochrony obudowy IP66;

10.5. Automatyka i sterowanie oczyszczalnią ścieków

Obiekt i urządzenia zamontowane na instalacji umożliwiają bezobsługową pracę oczyszczalni ścieków. Sterowanie oczyszczalni odbywać się będzie bez zmian z głównej rozdzielniczy zasilającej sterowniczej w której możliwe będą zmiany nastaw istotnych parametrów technologicznych procesu oraz lokalnych skrzynek zasilających sterowniczych umożliwiających ręczne sterowanie urządzeniami. Do istniejącego systemu sterowania i wizualizacji należy wyprowadzić sygnały z nowych urządzeń oraz zaktualizować wizualizację pod nowy układ pracy oczyszczalni.

Pompownia 1-go stopnia: Pozostaje bez zmian. Nowe sito pionowe posiada własną szafkę lokalną.

Sitopiaskownik i płuczka piasku:

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

Sitopiaskownik wraz z płuczką piasku posiada własny program sterujący zależny od czasu i sondy poziomu. Program sterujący musi zapewnić kontrolę pracy sita i zbierać sygnały awaryjne wraz z ich przesyłem do sterowni głównej.

Zbiornik wyrównawczy (buforowo – uśredniający): Pozostaje bez zmian

Reaktory SBR:

Opis sterowania reaktorem przyjęto dla SBR 1 (dla SBR 2 jest analogiczny):

Cykl pracy reaktora SBR składa się z czterech faz:

Faza I – napełnianie (z napowietrzaniem) – faza w której załączona zostaje pompa w zbiorniku retencyjnym przydzielona do reaktora SBR1. Jednocześnie w reaktorze uruchomione zostaje mieszadło. Pompa napełniając działa do braku poziomu minimum w zbiorniku retencyjnym lub do czasu upłynięcia/ poziomu napełniania fazy I. Należy przewidzieć możliwość zwłoki czasowej startu mieszadła w stosunku do rozpoczęcia cyklu.

Faza II – napowietrzanie - Po napełnieniu do wartości roboczej ma rozpocząć się tzw. główny proces oczyszczania regulowany nastawą głównego procesu napowietrzania. W fazie zostaje załączona dmuchawa D1, wyłączone zostaje mieszadło. Dmuchawa działa przez cały czas trwania tej fazy z prędkością obrotową zależną od wskazań sondy tlenowej (do2,0 mg). Należy przewidzieć możliwość pracy dmuchawy na zadanej częstotliwości bez wpływu na wskazania sondy.

Faza III – osadzania – sedymentacji - Wszystkie urządzenia mają zostać wyłączone. Długość fazy sedymentacji sterowana jest nastawą czasową. Przed końcem sedymentacji następuje przestawienie przepustnic. Czas sedymentacji nie może być krótszy od sumy czasów zwłoki załączenia i pracy pompy (a w przypadku pracy pompy w reżimie pompowania porcji osadów sedymentacja zostaje wydłużona do czasu zakończenia pracy pompy). Jednocześnie istotne jest, aby oba reaktory nie wykonywały jednocześnie fazy kolejnej, zatem sedymentacja zostaje wydłużona jeżeli drugi reaktor jest w fazie dekantacji do czasu zakończenia fazy.

Faza IV- Zrzut ścieków oczyszczonych. - Pierwszy zrzut ma nastąpić do zbiornika retencyjnego. Po upływie zadanego czasu zamknie się zasuwa do zbiornika a otworzy się zasuwa na odpływie

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

ścieków oczyszczonych do odbiornika. Zrzut ścieków oczyszczonych ma trwać do osiągnięcia nastawionego minimum w reaktorze.

Cykl pracy reaktora SBR2 będzie tożsamy i posiadać będzie tożsame parametry i nastawy co cykl pracy reaktora SBR1. Reaktory pracują niezależnie od siebie jednak nie mogą jednocześnie prowadzić fazy dekantacji.

Zbiornik osadu nadmiernego: Pozostaje bez zmian.

Prasa odwadniająca: Pozostaje bez zmian

Wizualizacja procesów oczyszczalni i monitoringu:

Dla systemu SCADA wizualizacji, sterowania, obrazowania monitoringu procesów oczyszczalni stanowisko operatorskie w istniejącym pomieszczeniu pozostaje bez zmian. Do systemu wizualizacji należy wyprowadzić sygnały z nowych zamontowanych urządzeń.

10.6. Dostawy urządzeń – na magazyn

Na stan magazynowy oczyszczalni ścieków należy dostarczyć i zdeponować następujące urządzenia:

Lp.	Opis	Parametry	Ilość [kpl]
1	Pompa do pompowni ścieków surowych	Pionowa pompa zatapialna z wirnikiem otwartym, o swobodnym przepływie typu VORTEX. Pompa przeznaczona do medium m.in: - ścieki fekalne oraz zawierające substancje długowłókniste i stałe (maks. temp. 40°C) • Wykonanie materiałowe G (standard): wirnik oraz korpus z żeliwa szarego EN-GJL-250 • Moc silnika – P2 – 1,67kW (3x400V; 50Hz) • Silnik standardowy – bez ochrony przeciwwybuchowej (U)	2

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

		<ul style="list-style-type: none"> • Wielkość wolnego przelotu – 100 mm • Średnica wirnika – 180 mm • Długość kabla – 10 m, z izolacją gumową • Króciec tłoczny – DN80 • Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy • Materiał uszczelnienia: Q1Q1PGG • Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału (Tandem) • Czujnik wycieku – brak <p>Parametry doboru: $Q= 8 \text{ l/s}$ i $H=7,6 \text{ m}$ Adapter sprzęgający do podstawy Sultzer DN100 do montażu na prowadnicy 1-rurowej 2";</p>	
2	Pompa do ścieków po mechanicznym oczyszczeniu – zbiornik buforowy	<p>Pionowa pompa zatapialna z wirnikiem otwartym, o swobodnym przepływie typu VORTEX. Pompa przeznaczona do medium m.in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ścieki fekalne oraz zawierające substancje długowłókniste i stałe (maks. temp. 40°C) • Wykonanie materiałowe G (standard): wirnik oraz korpus z żeliwa szarego EN-GJL-250 • Moc silnika – P2 - 1,67kW (3x400V; 50Hz) • Silnik standardowy – bez ochrony przeciwwybuchowej (U) • Wielkość wolnego przelotu – 80 mm • Średnica wirnika – 150 mm • Długość kabla – 10 m, z izolacją gumową 	2

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

		<ul style="list-style-type: none"> • Króciec tłoczny – DN80 • Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy • Materiał uszczelnienia: Q1Q1PGG • Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału (Tandem) • Czujnik wycieku – brak <p>Parametry doboru: Q=8 l/s i H= 4,6 m</p> <p>Adapter sprzęgający do podstawy Sultzer DN80 do montażu na prowadnicy 1-rurowej 2";</p>	
3	Pompa do recyrkulacji ścieków pomiędzy komorą nityfikacji i denityfikacji	<p>Pionowa pompa zatapialna z wirnikiem otwartym, o swobodnym przepływie typu VORTEX. Pompa przeznaczona do medium m.in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ścieki fekalne oraz zawierające substancje długowłókniste i stałe (maks. temp. 40°C) • Wykonanie materiałowe G (standard): wirnik oraz korpus z żeliwa szarego EN-GJL-250 • Moc silnika – P2 - 1,67kW (3x400V; 50Hz) • Silnik standardowy – bez ochrony przeciwwybuchowej (U) • Wielkość wolnego przelotu – 100 mm • Średnica wirnika – 180 mm • Długość kabla – 10 m, z izolacją gumową • Króciec tłoczny – DN100 • Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy 	2

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

		<ul style="list-style-type: none"> • Materiał uszczelnienia: Q1Q1PGG • Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału (Tandem) • Czujnik wycieku – brak <p>Parametry doboru: Q= 4 l/s i H= 3,3 m</p> <p>Adapter sprzęgający do podstawy Sultzer DN100 do montażu na prowadnicy 1-rurowej 2";</p>	
4	Pompa do odprowadzania osadu nadmiernego do komory stabilizacji osadu	<p>Pionowa pompa zatapialna z wirnikiem otwartym, o swobodnym przepływie typu VORTEX. Pompa przeznaczona do medium m.in:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ścieki fekalne oraz zawierające substancje długowłókniste i stałe (maks. temp. 40°C) • Wykonanie materiałowe G (standard): wirnik oraz korpus z żeliwa szarego EN-GJL-250 • Moc silnika – P2 - 1,67kW (3x400V; 50Hz) • Silnik standardowy – bez ochrony przeciwwybuchowej (U) • Wielkość wolnego przelotu – 100 mm • Średnica wirnika – 180 mm • Długość kabla – 10 m, z izolacją gumową • Króciec tłoczny – DN100 • Czujnik temperatury – Wyłącznik bimetalowy • Materiał uszczelnienia: Q1Q1PGG • Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału (Tandem) 	2

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

		<ul style="list-style-type: none"> • Czujnik wycieku – brak <p>Parametry doboru: $Q= 4 \text{ l/s}$ i $H= 3,3 \text{ m}$ Adapter sprzęgający do podstawy Sultzer DN100 do montażu na prowadnicy 1-rurowej 2";</p>	
5	Pompa podająca osad na prasę	<p>Wydajność: $1,5 - 6 \text{ m}^3/\text{h}$ Moc: 1,5 kW Regulacja: falownik Należy dostarczyć pompę pasującą do istniejących rurociągów zainstalowanych na obiekcie.</p>	1
6	Sonda hydrostatyczna	<p>Cela pomiarowa: ceramiczny sensor pojemnościowy Sygnał wyjściowy: 4 .. 20 mA, dwuprzewodowo Zakres pomiarowy: 50 mbar do 1,6 bar (0,5 mWS do 16 mWS) Temperatura medium: -20 do 60 °C Materiał kabla: PE, FEP, PUR Materiał obudowy: Stal nierdzewna lub PTFE Nośnik ciśnienia: Olej syntetyczny Pozycja montażowa: Pionowa / zawieszona na kablu Właściwości: wysoka odporność chemiczna (również na media agresywne), zabezpieczenie przeciwprzepięciowe przy wykonaniu ze stali kwasoodpornej, doskonała odporność mechaniczna membrany, ochrona przed odwrotną</p>	2

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

		<p>polaryzacją, możliwość montażu wewnątrz i na zewnątrz</p> <p>Cechy szczególne: opcjonalnie dostępne wykonania z czujnikiem rezystancyjnym Pt100 pozwalającym na pomiar zmieniającej się temperatury medium, a tym samym jej gęstości</p> <p>Obszary zastosowania: branża wodno-ściekowa, media agresywne, kwasy, zasady, kąpiele galwaniczne</p>	
7	Sonda tlenu	<p>kalibracja fabryczna</p> <p>wysoka stabilność pomiaru (system referencyjny EPRS)</p> <p>metoda pomiaru: fluorescencja (światło zielone)</p> <p>zintegrowany system przeciwprzebiegowy</p> <p>brak zakłóceń związanych z H₂S</p> <p>nakrętka pomiarowa z własną pamięcią danych kalibracyjnych</p> <p>kabel czujnika SACIQ dwużyłowy ekranowany z możliwością odpięcia od sondy - długość 7 m</p> <p>zakres pomiarowy (25°C): 0 – 20 mg O₂/l, 0 – 200 % nasycenia tlenem</p> <p>czas odpowiedzi (EN ISO 15839): t₉₀ < 150 s, t₉₅ < 200 s</p> <p>dokładność: ± 0.05 mg/l, O₂ < 1mg/l, ± 0.1 mg/l, O₂ > 1 mg/l</p>	2

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

		powtarzalność: 0.05 mg/l zakres temperatury pracy: (-5)°C- 50°C warunki przechowywania: (-25)°C - 60°C zakres ciśnienia: maks. 10 bar materiały:nakrętka pomiarowa POM, PVC, silikon korpus sondy V4A stal szlachetna 1.4571 klasa ochrony IP 68 pobór mocy 0,75 wat	
--	--	--	--

11. Zastosowane założenia projektowe wykonanie materiałowe

Instalacje technologiczne wewnątrz budynku należy wykonać ze stali kwasoodpornej AISI304.

Armaturę stanowią przepustnice międzykołnierzowe sterowane pneumatycznie, ręczne, zasowy kołnierzowe odcinające przeznaczone zarówno do ścieków na ciśnienie 1.0 MPa.

Przejścia rurociągów przez ściany poszczególnych komór wykonać przy pomocy pierścieni uszczelniających. Łańcuchy uszczelniające składają się z pojedynczych elementów elastomerowych wzajemnie zazębiających się. Elementy są tak wykonane, że po dokręceniu śrub szczelnie wypełniają przestrzeń pomiędzy betonem/rurą osłonową a rurą przewodową. W przypadku demontażu rurociągów pomiędzy reaktorem a budynkiem technologicznym, przedmiotowe przejście należy szczelnie zabezpieczyć z obu stron systemowym korkiem zabezpieczającym przed dostaniem się ścieków w przestrzeń pomiędzy reaktorem a budynkiem technologicznym, jak również do pomieszczeń w budynku technicznym.

Próbę szczelności rurociągów technologicznych wykonać zgodnie z PN-B-10725:1997.

Należy stosować wyłącznie materiały posiadające aprobaty techniczne do stosowania w budownictwie lub atesty i świadectwa techniczne.

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

12. Wykaz urządzeń i porównanie zużycia energii.

Wg archiwalnej dokumentacji technologicznej zapotrzebowanie i zużycie mocy energii elektrycznej na cele technologiczne – moc zainstalowana ok. 68,5 kW. (wg tabeli 69,12 kW)

Zestawienie urządzeń wg. Archiwalnej dokumentacji:

Lp.	Urządzenia	szt.	kW	kW
1	Pompa zatapialna do ścieków surowych	2	2,54	5,08
2	Krata koszowa	1	1	1
3	Sitopiaskownik	1	1,87	1,87
4	Pompa zatapialne do ścieków oczyszcz. mech.	2	1,3	2,6
5	Mieszadło - komora denitryfikacji	2	1,5	3
6	Dmuchawa powietrza reaktor biologiczny 140 m ³ /h, 470 mbar	2	4	8
7	Dmuchawa powietrza do czyszczenia powierzchni membran 140 m ³ /h, 470 mbar	2	4	8
8	Dmuchawa powietrza do stabilizacji osadu	1	4	4
9	Pompa recyrkulacji	2	2,2	4,4
10	Pompa odprowadzania osadu nadmiernego	2	1,5	3
11	Pompa permeatu 5-10 m ³ /h	2	2,2	4,4
12	Pompa odprowadzająca wody nadosadowe	1	1,1	1,1
13	Linia odwadniania z higienizacją i transportem osadu	1	9,72	9,72
14	Biofiltr	1	5,95	5,95
15	Pompa zasilająca instalację wody technologicznej	1	3	3
16	Dmuchawa (bufor)	1	4	4
			Razem	69,12

PROJEKT TECHNOLOGICZNY
 „MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

Zestawienie mocy urządzeń po zmianie:

Lp.	Urządzenia	szt.	kW	kW
1	Pompa zatapialna do ścieków surowych	2	2,54	5,08
2	Sito pionowe	1	1,5	1,5
3	Sitopiaskownik	1	1,87	1,87
4	Pompa zatapialne do ścieków oczyszcz. mech.	2	1,3	2,6
5	Mieszadło - komora denitryfikacji	2	1,5	3
6	Dmuchawa powietrza reaktor biologiczny 140 m ³ /h, 470 mbar	2	4	8
7	Dmuchawa powietrza do stabilizacji osadu	1	4	4
8	Pompa recyrkulacji	2	2,2	4,4
9	Pompa odprowadzania osadu nadmiernego	2	1,5	3
10	Pompa odprowadzająca wody nadosadowe	1	1,1	1,1
11	Linia odwadniania z higienizacją i transportem osadu	1	9,72	9,72
12	Biofiltr	1	5,95	5,95
13	Pompa zasilająca instalację wody technologicznej	1	3	3
14	Dmuchawa (bufor)	1	4	4
			Razem	57,22

W związku z odłączeniem dmuchaw do czyszczenia modułów membranowych szacuje się że zużycie energii elektrycznej na obiekcie spadnie o około 20 %.

13. Specyfikacja techniczna dostawa i montaż urządzeń – instalacje technologiczne

13.1. Wstęp

Przedmiot specyfikacji technicznej:

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologicznych inwestycji pn. „**Modernizacja oczyszczalni ścieków w Dąbrowie Zielonej**”.

Celem wykonania Specyfikacji Technicznej jest poszerzenie i doprecyzowanie wymagań technicznych i danych określonych w Projekcie Technologicznym.

Zakres stosowania ST:

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych powyżej.

Zakres robót objętych ST:

Niniejsze szczegółowe specyfikacje techniczne dotyczące wykonania robót technologicznych zgodnie z dokumentacją Technologiczną – Projektem technologicznym wraz z rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z umową.

Roboty wykonywać należy w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Technologicznej.

Zakres rzeczowy robót objętych specyfikacją:

- 1) Demontaż istniejącej kraty koszowej oraz montaż sita pionowego w pompowni 1-go stopnia o przepustowości 10 l/s;
- 2) Wymiana sitopiaskownika na nowy o przepustowości 10 l/s (sitopiaskownik zostanie zamontowany w istniejącym pomieszczeniu sitopiaskownika);
- 3) Demontaż modułów membranowych oraz orurowania doprowadzającego powietrze do czyszczenia modułów membranowych oraz rurociągów odprowadzających filtrat w reaktorach biologicznych;
- 4) Montaż dyfuzorów wraz z rurociągami w miejscu zdemontowanych modułów membranowych oraz wpięcie ich do istniejącego systemu napowietrzania reaktorów biologicznych;
- 5) Wymiana dyfuzorów rurowych w reaktorach biologicznych na nowe;

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- 6) Dostawa i montaż 2 sond gęstości wraz z przetwornikiem i wprowadzeniem odczytu z sond do systemu SCADA;
- 7) Montaż dekanterów w obu istniejących reaktorach biologicznych wraz z orurowaniem i odprowadzeniem ścieku oczyszczonego do istniejącego wylotu znajdującego się w pomieszczeniu obsługi bioreaktorów;
- 8) Montaż nowego orurowania ścieku oczyszczonego w pomieszczeniu obsługi reaktorów biologicznych wraz z zasuwami pneumatycznymi (4 szt.) i zasuwą ręczną (1 szt.) oraz sondą mętności (1 szt.);
- 9) Zmiana istniejącego systemu sterowania SCADA oczyszczalni ścieków z reaktorów membranowych na reaktory SBR, zmiany w technologii i algorytmach sterowania reaktorem SBR wraz z dostosowaniem istniejącej szafy sterowniczej;

Ogólne wymagania dotyczące robót:

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją technologiczną .

13.2. Standardy urządzeń i wymagania materiałowe

Do wykonania robót objętych niniejszą ST mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie użyte urządzenia i materiały muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r.,Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami).
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r.,Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r.,Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów itp. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

ZASUWY:

- Zasuwy powinny zapewniać szczelność w obu kierunkach;
- Wymagane ciśnienie robocze na stronę tylną i przednią płyty zamykającej 0,6 bar;
- Mocowanie do ścian budowli przy pomocy kotw, na okrągłych otworach;
- Konstrukcja zasuw bezkorpusowej samonośna ramowa, z bezpośrednio nadbudowaną głowicą łożyskową;
- Uszczelnienie pomiędzy ramą i płytą z możliwością wymiany bez demontażu zasuw ze ścian;
- Napęd ręczny – kluczem poprzez przedłużone wrzeciono;
- Rama, płyta zawierająca – żeliwo z antykorozyjną powłoką ochronną lub stal stopowa;
- Wrzeciono z przedłużeniem, śruby i nakrętki – stal stopowa;
- Uszczelnienie z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje (np. NBR).

PRZEPUSTNICE:

- Medium – woda technologiczna
- Napęd przepustnic odcinających otwórz/zamknij
 - napęd elektromechaniczny
 - zasilanie 3 fazowe 400 V, 50 Hz,
- zespół sterowania lokalnego z przełącznikiem, sterowanie lokalne/zdalne i wprowadzoną sygnalizacją trybu sterowania zdalnego (zestyk beznapięciowy),
- nadajnik położenia z sygnałem wyjściowym 4...20 mA,
- możliwość ręcznej zmiany położenia;

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Przepustnica odcinająca bezkołnierzowa z napędem ręcznym DN150 PN6, przyłącze PN10

SITO PIONOWE:

- Przedmiotem dostawy jest komplet w skład którego wchodzi: sito pionowe, system sterownia wraz z szafką zasilającą sterowniczą;
- Całość powinna pochodzić od jednego dostawcy.

Parametry techniczne:

- Długość sita dostosowana do głębokości zbiornika
- Prześwit sita (perforacja) $\varnothing 8\text{mm}$
- Przepustowość obliczeniowa 10 l/s
- Króciec wlotowy zakończony kołnierzem luźnym PN10
- Komora pomiarowo-przelewowa wyposażona w sondę konduktometryczną poziomu lustra ścieku
- Średnica sita 300 mm
- Koryto O-kształtne o średnicy min. 300 mm i grubości 3mm,
- Spirala transportera skratek min. $\varnothing 265\text{mm}$ bezwałowa wykonana ze stali specjalnej
- Brak łożysk pracujących w ścieku
- Wyłożenie spirali stalowe listwy ślizgowe 40x10mm
- Szczotka czyszcząca perforację z tworzywa sztucznego, w okuwce stalowej instalowanej na spirali
- Napęd P max.= 1,5kW, 400V, 50Hz, IP55, klasa izolacji F, ciągnący
- Stopa denna kotwiona do dna lub bocznej ściany zbiornika/kanalu,
- Podpory boczne kotwione do wewnętrznej ściany studni,
- Rynna zrzutowa skratek zamknięta rynna z pokrywą rewizyjną,
- Wysokość zrzutu skratek Hw=1200mm od poziomu terenu

Wykonanie materiałowe:

- urządzenie - stal nierdzewna AISI304L (1.4307) wytrawione metodą natryskową

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- spirala, wyłożenie spirali – stal węglowa specjalna o podwyższonej odporności na ścieranie (S355J2)
- szczotka – tworzywo sztuczne

Szafa zasilająco-sterownicza do automatycznej pracy urządzenia wyposażona w :

- sterowanie pracą sita za pomocą sondy konduktrometrycznej oraz sterowanie czasowe w przypadku dużej nierównomierności napływu ścieków,
- wyłącznik główny,
- bezpieczniki,
- wyłączniki przeciążeniowe silników,
- przełącznik „RĘKA/AUTO”,
- licznik godzin pracy,
- przycisk serwisowy pracy rewersyjnej,
- styki bezpotencjałowe umożliwiające przekazanie sygnału do centralnej dyspozytorni,
- lampki sygnalizacyjne pracy i usterek,
- obudowa z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym, stopień ochrony min. IP65 na konstrukcji wsporczej ze stali AISI304L (1.4307)
- okablowanie pomiędzy napędem i czujnikami a szafą sterowniczą,
- ogrzewanie i izolacja termiczna
- do pracy urządzenia w warunkach zimowych, wyposażone w:
 - układ elektrycznych kabli grzewczych o mocy całkowitej ~1,2 kW,
 - strefa ogrzewania izolowana wełną mineralną gr. 50mm,
 - płaszcz ochronny wykonany ze stali nierdzewnej AISI304 (1.4301) gr. 0,6mm,
 - załączanie ogrzewania za pomocą termostatu z czujnikiem temperatury zewnętrznej,

Medium: ścieki komunalne

Miejsce montażu: istniejąca pompownia ścieków surowych znajdująca się przed budynkiem technicznym w obrębie terenu.

SITOPISKOWNIK:

Parametry sitopiaskownia:

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

Kompletne urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków – sito zintegrowane z piaskownikiem napowietrzonym z odtłuszczaczem, ze zblokowaną płuczką piasku

- przepływ obliczeniowy chwilowy $Q=10$ l/s
- efektywność usuwania piasku w piaskowniku 90% (średnica ziarna $> 0,2$ mm)

Wykonanie materiałowe:

- urządzenie - stal nierdzewna AISI304L (1.4307) wytrawione metodą natryskową
- spirala, wyłożenie spirali – stal węglowa specjalna o podwyższonej odporności na ścieranie (S355J2)
- szczotka – tworzywo sztuczne
- Sito spiralne zintegrowane z prasą do skratek z bezwałową spiralą wynoszącą skratki
- Średnica strefy sita min. 300 mm
- Średnica strefy transportu i prasowania min. 273 mm
- Perforacja sita 3 mm
- Kąt zainstalowania 350
- Spirala bezwałowa bez łożyskowania w strefie ścieku, średnica min. 273mm, minimum dwuwstęgowa
- Czyszczenie sita za pomocą szczotki z tworzywa sztucznego w okuwce ze stali nierdzewnej,
- Konstrukcja sita umożliwiająca jego łatwy obrót do położenia inspekcyjnego
- Strefa prasowania skratek zintegrowana
- Wyrzut skratek zamknięta rynna zrzutowa
- Wysokość wysypu $H\sim 1500$ mm
- Napęd [motoreduktor] $P_{max}=1,5$ kW, 400V, 50Hz, IP55

Zbiornik sita

- Z odchylaną pokrywą i miejscem instalacyjnym sita.
- Sito nie jest kotwione do dna komory dla możliwość łatwego demontażu,
- Przelew awaryjny z komory sita do piaskownika (umożliwia przepływ ścieków przez urządzenie w przypadku nieplanowanego postoju sita – np. brak zasilania).

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Króciec wlotowy DN100 zakończony kołnierzem luźnym PN10
- Piaskownik poziomy ze zintegrowanym zbiornikiem sita I zbiornikiem płuczki piasku
- Zbiornik piaskownika hermetyczny z przykręcanymi pokrywami,
- Transporter poziomy piasku w wersji pchającej,
- Spirala spiralna bezwałowa
- Napęd (motoreduktor) $P_{max}=0,37kW$, 400V, 50Hz, IP55
- Płuczka piasku zintegrowana z komorą piaskownika
- Urządzenie zintegrowane z sitopiaskownikiem (obudowa sitopiaskownika i płuczki tworzy jedną konstrukcję)
- Piasek doprowadzany do płuczki piasku za pomocą transportera spiralnego poziomego zainstalowanego w dnie komory piaskownika .

Parametry pracy płuczki piasku:

- max. obciążenie piaskiem zanieczyszczonym 100 kg/h
- efektywność separacji piasku min. 95% dla średnicy ziaren $> 0,2$ mm
- zapotrzebowanie na wodę płuczającą ~ 1 m³/h
- wymagane ciśnienie wody 2 – 4 bar
- Płukanie piasku odbywa się na złożu wzruszanym za pomocą mieszadła
- Mieszadło dwuramienne,
- Napęd mieszadła $P_{max}=0,55$ kW,
- Transporter piasku spiralny bezwałowy ze spiralą dwuwstęgowo o średnicy min. 273mm
- Napęd transportera piasku $P_{max}=0,55$ kW

Układ płukania:

- przyłącze wody płuczającej 1”
- zawór ręczny kulowy 1”,
- filtr skośny 1”,
- elektrozawór 1” 24V DC NZ,
- rotamter 500-6200 l/h,
- zawór grzybkowy regulacyjny,

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- perforowana membrana płuczcząca w dnie komory płuczki piasku,

Szafa zasilająco – sterownicza do automatycznej pracy urządzenia, wyposażona w :

- Sterownik PLC
- panel obsługowy 7”, zabudowany we frontowej ścianie szafki, z wizualizacją pracy urządzenia
- lampki sygnalizacyjne praca, awaria,
- wyłącznik główny I/O,
- przełącznik trybu pracy AUTO/RĘKA,
- automatyczne zabezpieczenie przeciążeniowe,
- obudowa szafy zamontowana na urządzeniu, zabezpieczenie IP65,

Medium: ścieki komunalne oczyszczone na sicie pionowym

Miejsce montażu: budynek techniczny, pomieszczenie sitopiaskownika. Wymiana obecnego sitopiaskownika na nowy, zlokalizowany w tym samym miejscu i podłączony do tych samych przewodów tłocznych i grawitacyjnych znajdujących się w pomieszczeniu.

DYFUZORY RUROWE:

Istniejące dyfuzory rurowe zamontowane w komorze nityfikacji należy wymienić na nowe. W miejscu demontażu modułów membranowych należy zainstalować ruszt napowietrzający wraz z nowymi dyfuzorami. Ruszt wykonać z materiału, jak istniejący ruszt w reaktorze, oraz połączyć do z instalacją napowietrzana reaktorów.

Parametry dyfuzorów rurowych:

Dyfuzory rurowe służą do drobnopęcherzykowego napowietrzania ścieków. Dyfuzor musi być atestowany i wykonany z wysokiej klasy materiałów gwarantujących najwyższą jakość. Dyfuzor nie może ulegać korozji oraz zatykaniu. Stosowane w procesach ciągłych i przerywanych, cp ma zapewnić płynną regulację procesów tlenowych i beztlenowych. Dyfuzor ma mieć mały opór przepływu powietrza oraz dobrą ekonomię natleniania.

Podstawa dyfuzora:

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Materiał: PP
- Średnica: $\varnothing 63$ mm
- Długość: do 1000 mm

Opis membrany:

- Materiał EPDM
- Grubość: $1,9 \pm 0,15$ mm
- Powierzchnia czynna ok 1800 cm^2

Temperatura pracy:

- Powietrze - $5^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$
- Medium - $5^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$

Zakres pracy:

- $2-12 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (krótkotrwałe $20 \text{ Nm}^3/\text{h}$)

Miejsce montażu: reaktory biologiczne – wymiana istniejących dyfuzorów rurowych na nowe, oraz dołożenie w miejscu demontażu modułów membranowych rusztu napowietrzającego wraz z dyfuzorami i wpięcie do istniejącego systemu napowietrzania reaktorów.

SONDA GĘSTOŚCI:

- system czyszczenia ultradźwiękami
- pomiar światła rozproszonego
- okno pomiarowe wykonane ze szkła szafirowego odporne na zarysowania
- Funkcje monitoringu sondy (Sens-Check)
- zintegrowany system przeciwprzepięciowy
- kabel czujnika dwużyłowy ekranowany z możliwością odpięcia od sondy - długość 7 m
- zakres pomiarowy: $0 - 300 \text{ g/l SiO}_2$
- $0 - 1000 \text{ g/l TSS}$
- współczynnik zmienności procesu (DIN38402 część 51):
- $< 2 \%$ dla matrycy typu 1

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- < 4 % dla matrycy typu 2
- zakres temperatury pracy: 0°C- 60°C
- warunki przechowywania: (-5)°C - 65°C
- materiały: okno pomiarowe szkło szafirowe korpus sondy V4A stal szlachetna 1.4571
- klasa ochrony IP 68
- pobór mocy 1,5 wat
- możliwość montażu zanurzeniowego oraz do rurociągu

Miejsce montażu: reaktory biologiczne.

PRZETWORNIK POMIAROWY:

- Obsługa do 4 sond pomiarowych
- Przetwornik pomiarowy (kontroler) 2-kanałowy
- Obsługa do 20 parametrów pomiarowych (np. z sond wieloparametrowych)
- Podświetlany kolorowy wyświetlacz LCD
- Fizyczna klawiatura
- Pamięć danych pomiarowych Interfejs USB
- 3 bez potencjałowe wyjścia przekaźnikowe (maks. 240 VAC / 24 VDC, 2 A) w standardzie
- Komunikacja : 6 wyjść prądowych 4-20mA Zasilanie: 100 ... 240 VAC ± 10%; 50/60 Hz
- Klasa ochrony: II
- Ochrona antyprzepięciowa klasy II
- Klasa szczelności: IP 67

Miejsce montażu: reaktor biologiczny.

DEKANTER:

W każdym z istniejących reaktorów zamiast odprowadzenia ścieku oczyszczonego poprzez moduł membranowy i instalację do wyloty, należy zamontować w istniejących reaktorach dekanter pływający wraz z instalacją oprowadzającą ściek oczyszczony do wylotu zlokalizowanego w pomieszczeniu obsługi urządzeń bioreaktora. Dekanter ma odprowadzać

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

ścieki oczyszczone grawitacyjnie z komory reaktora SBR, z krawędzią przelewową nadążną wobec dynamicznie zmieniającego się zwierciadła ścieków w reaktorze. Dekanter ma składać się co najmniej z pływaka, czerpni, ruchomego ramienia reakcyjnego oraz rury odpływowej. Wykonani materiałowe:

- min. Stal AISI314;
- Średnica rury odpływowej z dekantera DN160;
- wykonanie materiałowe instalacji odprowadzającej ścieki min. Stal AISI314;

Miejsce montażu: reaktory biologiczne.

SONDA MĘTNOŚCI:

- 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) - długość 7 m
- Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna 1.4571
- Materiał okien pomiarowych: szkło szafirowe
- Specjalne wymagania odnośnie pozycji pracy: brak

PROJEKT TECHNOLOGICZNY
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

Miejsce montażu: pomieszczenie obsługi urządzeń bioreaktora

PRZEPIYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY:

- Średnica DN150;
- Wersja kompaktowa – przetwornik z lokalnym wyświetlaczem umieszczony jest na czujniku pomiarowym;
- Ciśnienie maksymalne 1,6 MPa;
- Zakres temperatur pracy -20....60°C;
- Zasada pomiaru elektromagnetyczna;
- Stopień ochrony obudowy IP66;

Miejsce montażu: pomieszczenie obsługi urządzeń bioreaktora

RUROCIĄGI:

- Stal nierdzewna – rurociągi odprowadzające ściek oczyszczony w pomieszczeniu technologicznym obsługującym reaktory, rurociągi w reaktorach biologicznych
- Dopuszcza się wykonanie połączenia do sitopiaskownika i z sitopiaskownika do zbiornika buforowego z rur zgrzewanych PE.

Wykonawca poda w terminie uzgodnionym z Zamawiającym nazwy producentów, od których zakupi materiały i urządzenia.

Do każdego rodzaju urządzeń Wykonawca dostarczy dokumentację techniczną – ruchową (DTR) w języku polskim.

Inspektor w uzgodnieniu z Zamawiającym dokona sprawdzenia i oceny urządzeń i materiałów dostarczonych na teren budowy przez wykonawcę pod względem zgodności ze specyfikacją oraz dokumentacją technologiczną.

13.3. Sprzęt

Sprzęt będzie odpowiadał, pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora sprzęt. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie

PROJEKT TECHNOLOGICZNY
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien uzyskać akceptację Inspektora.

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

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Inspektor ma prawo do wstrzymania lub wycofania zgody na użycie Sprzętu, który w jego opinii może stanowić niebezpieczeństwo lub niedogodność dla osób postronnych, przejeżdżających pojazdów albo znajdujących się w sąsiedztwie dróg, zakładów usługowych i konstrukcji. Inspektor może również zarządzić wymianę lub modyfikację Sprzętu wywierającego negatywny wpływ na otoczenie poprzez wytwarzanie hałasu, dymu lub wycieki oleju.

13.4. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

13.5. Wykonanie robót

Wykonawca jest zobowiązany (w granicach określonych umową) zrealizować i ukończyć Roboty określone zgodnie z umową i poleceniami Inspektor oraz do usunięcia wszystkich wad.

Armatura, urządzenia i maszyny powinny cechować się wysoką trwałością i niezawodnością oraz posiadać odpowiednie atesty. Maszyny i urządzenia mechaniczne muszą być przystosowane do pracy ciągłej (24 godziny na dobę) dla warunków panujących na terenie oczyszczalni.

Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzowo-śrubowych muszą być zgodne z Polską Normą PN-ISO 7005-1. Do połączeń rurociągów należy stosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa (o ile wymagania technologiczne nie stanowią inaczej). Do połączeń rurociągów z określoną armaturą należy stosować kołnierze wg wymagań określonych w warunkach montażu armatury. Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali nierdzewnej. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki. W połączeniach elementów wykonanych ze stali ocynkowanych lub stopów aluminium, podkładki izolacyjne (np. typu PTFE, o ile będą zastosowane) zostaną umieszczone pod podkładkami ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką. Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości. W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

13.6. Utrzymanie w ruchu oczyszczalni

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inspektora, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie OŚ. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich części oczyszczalni personelowi obsługi. Tam, gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci OŚ, Wykonawca uzgodni z 14-dniowym wyprzedzeniem swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym za pośrednictwem Inspektora. Wymagana jest ciągła eksploatacja oczyszczalni, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt. Jeżeli Wykonawca nie

usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 24 godzin, Zleceniodawca spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

13.7. Kontrola jakości

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Technicznej i rozwiązaniach projektowymi.

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów i instalacji rurowych. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera. Wykonawca powiadomi Inżyniera lub jego przedstawiciela o zamiarze przeprowadzenia próby na co najmniej jeden pełny roboczy dzień wcześniej. Wykonawca dostarczy wszystkie potrzebne maszyny i wyposażenie, łącznie z rozpórkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób. Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności, niezależnie od ich przyczyny. W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowalającym Wykonawca na własny koszt wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty. Po wykonaniu takich napraw rurociąg zostanie ponownie oczyszczony i zbadany, aż uzyska aprobatę Inspektora.

13.8. Odbiór robót

Odbiór następuje po zakończeniu montażu przewodów, urządzeń i przeprowadzeniu badań. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

– dokumentację powykonawczą,

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

– protokoły z dokonanych pomiarów,

W ramach czynności odbiorowych należy sprawdzić:

– zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową ;

– użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,

– prawidłowość zamontowania i działania urządzeń instalacji technologicznych,

– naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,

– dokonać szczegółowych oględzin robót,

– połączenie przewodów z armaturą, wykonanie izolacji przewodów, płukanie i szczelność przewodów,

– armatura i wyposażenie,

– oznakowanie przewodów i armatury.

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru wstępnego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych. W przypadku gdy według komisji roboty pod względem

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Rozruch mechaniczny. Odbiór końcowy.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest odbiór wstępny obiektu potwierdzony protokołem. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt rozruchu.

Etap I - Prace przygotowawcze do rozruchu.

Zakres prac i czynności:

- Zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, rozruchową i DTR maszyn i urządzeń.
- Stwierdzenie czy obiekt nadaje się do przeprowadzenia rozruchu: – zostały wykonane z wynikiem pozytywnym odbiory częściowe (próby ciśnieniowe, badania spalin),

W/w stany muszą być potwierdzone przez protokoły i protokół odbioru wstępnego.

- Przeprowadzenia prób ruchu maszyn, urządzeń i armatury bez obciążenia pod kątem ich działania i kierunku obrotów.
- Sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania i sygnalizacji.
- Sprawdzenie czy doprowadzone są wszystkie media i czy parametry są właściwe.
- Sprawdzenie czystości instalacji i ewentualne przepłukanie rurociągów wodą.

Etap II – rozruch mechaniczny

Po stwierdzeniu faktu ogólnej sprawności instalacji należy przeprowadzić rozruch na medium zastępczym.

W tym okresie należy:

- Sprawdzić szczelność instalacji.
- Sprawdzić funkcjonowanie i wyskalowanie aparatury kontrolno – pomiarowej.

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Skontrolować natężenie pobieranego prądu przez urządzenia pracujące pod obciążeniem.
- Usunąć wszelkie zauważone usterki.

Pozytywne przeprowadzenie powyższych czynności (potwierdzone sprawozdaniami i protokołami) pozwala na zgłoszenie obiektu do odbioru końcowego.

Etap III – Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy polega na przeprowadzeniu rozruchu mechanicznego potwierdzonego i zakończonego Próby Końcową. Techniczne przeprowadzenie próby polegać będzie na włączeniu do ruchu całości instalacji na 24 godziny, obserwowaniu jej pracy oraz kontroli pobieranego prądu i pozostałych mediów. Bezawaryjna praca wszystkich urządzeń w tym czasie stanowi dowód pozytywnego przeprowadzenia Próby Końcowej. Po zakończeniu rozruchu mechanicznego i przeprowadzeniu Próby Końcowej należy sporządzić:

- sprawozdania z przeprowadzonych czynności i prac rozruchowych z tabelami pomiarowymi pobieranych prądów i pozostałych mediów,
- protokół zakończenia prac rozruchu mechanicznego i Próby Końcowej oraz przekazania obiektu do rozruchu technologicznego.

Razem powyższe dokumenty stanowią Protokół Odbioru Końcowego.

Uwaga: Na szczegółowo uzasadniony wniosek Wykonawcy, Inżynier może odstąpić od wymagania przeprowadzenia rozruchu mechanicznego na medium zastępczym i dopuścić medium docelowe.

Rozruch technologiczny. Badania procesowe.

Rozruch technologiczny prowadzony jest według projektu rozruchu technologicznego, zatwierdzonego przez Inspektora.

Rozruch technologiczny składa się z etapów:

Etap I – Prace przygotowawcze do rozruchu.

Zakres prac i czynności:

- Zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, projektem rozruchu i DTR maszyn i urządzeń.
- Zapoznanie załogi z instalacją, urządzeniami i stanowiskami pracy.

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- Zapoznanie załogi ze szczegółowymi warunkami p.poz. i BHP dla instalacji, urządzeń i stanowisk pracy.
- Przygotowanie formularzy dokumentacji rozruchowej.
- Określenie miejsc poboru prób do kontroli analitycznej procesu.

Etap II – Rozruch technologiczny.

Zakres prac i czynności:

- Stopniowe wprowadzenie medium rzeczywistego do instalacji . W początkowym okresie proponuje się utrzymywać obciążenie na poziomie 50% obciążenia nominalnego, a następnie systematycznie zwiększać obciążenie obiektu do 100%.
- Obserwacja pracy urządzeń pod obciążeniem wzrastającym do nominalnego.
- Kontrola techniczna urządzeń, pomiary pobieranych prądów, kontrola temperatury, ciśnienia itp.
- Rejestracja danych technicznych i zauważonych nieprawidłowości.
- Pobór prób i kontrola analityczna procesów.
- Rejestracja wyników analiz i ich interpretacja.
- Archiwizacja danych.
- Określenie aktualnych parametrów procesu.
- Sporządzenie sprawozdań z przebiegu prac rozruchowych.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego tak długo, aż instalacja osiągnie wymagania określone w Gwarancjach. Wówczas Wykonawca powiadomi Inspektora o gotowości do przeprowadzenia Badań Procesowych. Powiadomienie o zamiarze rozpoczęcia Badań powinno nastąpić 48 godzin przed ich planowanym rozpoczęciem. Jeżeli podczas trwania Badań Procesowych instalacja nie będzie spełniać któregoś z powyższych wymagań, to Wykonawca pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera, może wykonać odpowiednie poprawki i zademonstrować Inżynierowi, że nieprawidłowości zostały skorygowane. Czas trwania badań wydłuża się o czas dokonania poprawek. Jeżeli pomimo powyższego wyniki którejs z prób nie spełniają wymagań, to Wykonawca powinien po uzyskaniu zgody Inżyniera dokonać zmian i poprawek w instalacjach. Następnie należy powtórzyć te Badania Procesowe, które nie spełniły wymagań. Fakt pozytywnego przejścia Prób Procesowych należy potwierdzić protokołem.

PROJEKT TECHNOLOGICZNY
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

13.9. Przepisy związane

- [1] PN-81/H-84023– Stal określonego przeznaczenia. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [2] PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [3] PN-88/H-84017- Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- [4] PN-71/H-86020- Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna) Gatunki.
- [5] PN-85/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej.
- [6] PN-71/H-86020 Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki.
- [7] PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi ze stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- [8] PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.
- [9] PN-ISO 4200 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach – Wymiary i masy na jednostkę długości.
- [10] PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- [11] PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
- [12] PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.
- [13] PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
- [14] PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego.
- [15] PN-88/H-7493 Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania.
- [16] DIN 8077 Rury z polipropylenu (PP).
- [17] DIN 8078 Rury z polipropylenu (PP) typ 1,2,3. Wymagania ogólne. Testy.
- [18] DIN 16962 -Połączenia i złączki w układach rurowych z polipropylenu (PP).Cz. 1 do 4.

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W DĄBROWIE ZIELONEJ”

- [19] DVS 2207. Teil II Łączenie tworzyw sztucznych z polipropylenu typ 3.
- [20] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu). Wymiary.
- [21] PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu).
- [22] PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu). Wymagania i badania.
- [23] PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu).
- [24] ISO 4427 Rury polietylenowe (PE) do rurociągów wody. Wymagania.
- [25] ISO 4437 Rury podziemne polietylenowe (PE) dla rurociągów gazowych. Seria metryczna. Wymagania.
- [26] ISO 4065 Rury termoplastyczne - Tablica grubości ścian.
- [27] DIN 16876, Rury podziemne polietylenowe o wysokiej gęstości (PE-HD) dla rurociągów - Wymiary i techniczne wymagania odbioru
- [28] DIN 8076-3, Rurociągi ciśnieniowe z materiałów termoplastycznych - Część 3: Połączenia plastikowe rur PE. Ogólne wymagania i badania.
- [29] DIN 16963-5, Połączenia rur i kształtki z polietylenu (PE) dla rur ciśnieniowych szeregu PE 80 i PE 100 – Część 5: Ogólne wymagania i badania.
- [30] PN EN ISO 9969 Rury z tworzyw termoplastycznych – Ozn. sztywności obwodowej.
- [31] ISO-7370:1983 Rury i kształtki z zbrojonego włóknem szklanym tworzywa chemoutwardzalnego. Średnice nominalne i rzeczywiste oraz standardowe długości.