

	PROGRAM FUNKCJONALNO- UŻYTKOWY
Zakres opracowania:	Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w gminie Modliborzyce poprzez budowę elementów gminnej oczyszczalni ścieków w Modliborzycach
Inwestor:	Gmina Modliborzyce 23-310 Modliborzyce, ul. Piłsudskiego 63
Adres inwestycji:	Oczyszczalnia Ścieków Modliborzyce gm. Modliborzyce; woj. Lubelskie;
Kody CPV:	Grupa: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne Klasa: 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu 71300000-1 Usługi inżynieryjne Kategoria: 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
Projektanci :	<u>Sanitarna</u> : mgr inż. Wiktor Simanenka upr. budowlane do proj. b/o w specj. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepł. went. gaz. wodoc. i kanaliz. PDL/0147/PWBS/17
Zawartość opracowania:	1. Program funkcjonalno-użytkowy - część opisowa - część rysunkowa
	BIELSK PODLASKI, 03.2022 r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY	8
1. DANE OGÓLNE	8
2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	8
3. OGÓLNY ZAKRES ROBÓT	12
4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT	12
4.1. ZAKRES PRAC PROJEKTOWYCH DO WYKONANIA W RAMACH ZAMÓWIENIA	13
5. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	14
6. WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE	14
ST-00 - WYMAGANIA OGÓLNE (45000000-7)	14
6.1. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	14
6.2. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE	14
7. BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	16
ST-01 - CPV 45200000-9	16
7.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	16
7.2. CEL OPRACOWANIA.....	16
7.3. CHARAKTERYSTYKA TERENU	16
7.4. DANE WYJŚCIOWE	16
7.5. BILANS ŚCIEKÓW	16
7.6. DOBÓR PROJEKTOWANEGO CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI	17
7.7. PROGNOZOWANE ŁADUNKI I STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ	17
7.7. BILANS EFEKTÓW OCZYSZCZANIA	18
7.8. ZAKRES PRAC INWESTYCYJNYCH RAMACH BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	18
7.8.1. <i>Oczyszczanie mechaniczne:</i>	19
7.8.1.1 Punk zlewny ścieków dowożonych	19
7.8.2. <i>Biologiczne oczyszczanie ścieków:</i>	20
7.8.2.1 OPSI PROPONOWANYCH URZĄDZEŃ I ROZWIĄZAŃ	22
7.8.3. <i>Instalacji prasy do osadów</i>	32
7.8.3.1. Prasa osadów	32
7.8.3.2. Plac magazynowy	35
7.8.4. <i>Zasilenie przy wykorzystaniu energii odnawialnej</i>	38
7.8.5. <i>Komunikacja kołowa i piesza, oświetlenie, tereny zielone</i>	39
7.8.6. <i>Elementy pozostałe - waga samochodowa</i>	40
7.8.7. <i>Arkusz obliczeń technologicznych</i>	40
7.8.7.1 Bilans odpadów oraz ich zagospodarowanie.....	40
7.9. RZECZOWY ZAKRES ROBÓT.....	41
ZESTAWIENIE TABELARYCZNE ROBÓT	41
7.10. WNIOSKI	41
8. EFEKT EKONOMICZNY REALIZACJI INWESTYCJI.....	42
9. WNIOSKI KOŃCOWE	42
10. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	43

CZĘŚĆ GRAFICZNA:

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

1. DANE OGÓLNE

Nazwa zadania: Program Funkcjonalno-Użytkowy
Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w gminie Modliborzyce poprzez budowę elementów gminnej oczyszczalni ścieków w Modliborzycach

Adres budowy: Oczyszczalnia Ścieków Modliborzyce
gm. Modliborzyce; woj. Lubelskie;

Inwestor: Gmina Modliborzyce
23-310 Modliborzyce, ul. Piłsudskiego 63

Projektanci :

Sanitarna: mgr inż. Wiktor Simanenka
upr. budowlane do proj. b/o w specj. Instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepł.
went. gaz. wodoc. i kanaliz. PDL/0147/PWBS/17

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Do opracowania wykorzystano:

- ❖ - obowiązujące normy i przepisy
- ❖ - zalecenia inwestora

Projekt sporządzono wg wymagań następujących przepisów prawnych:

- ❖ WARUNKI TECHNICZNE wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych .
- ❖ WARUNKI TECHNICZNE wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- ❖ - ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dnia 10 listopada 2004 r. „w sprawie wymagań w zakresie odległości i warunków dopuszczających usytuowanie budowli i budynków, drzew lub krzewów, elementów ochrony akustycznej i wykonywania robót ziemnych w sąsiedztwie linii kolejowej, a także sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych oraz pasów przeciwpożarowych” (Dz. U. 2004.249.2500)
- ❖ - ROZPORZĄDZENIE Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczególnego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 462),
 - + ZMIANA (1): Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 21 czerwca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 762),

- + ZMIANA (2): Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1554);
- ❖ - ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826)
 - + ZMIANA (1): Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 1109),
 - + ZMIANA (2): Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 nr 0 poz. 112);
- ❖ - USTAWA z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627),
 - + ZMIANA (1): Ustawa z dnia 30 maja 2008 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2008 nr 111 poz. 708),
 - + ZMIANA (2): Ustawa z dnia 22 lipca 2010 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2010 nr 152 poz. 1019);
 - + ZMIANA (3): Ustawa z dnia 29 października 2010 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2010 nr 229 poz. 1498);
 - + ZMIANA (4): Ustawa z dnia 4 marca 2011 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2011 nr 99 poz. 569);
 - + ZMIANA (5): Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy - Kodeks karny, ustawy - Kodeks karny wykonawczy oraz ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2011 nr 129 poz. 734);
 - + ZMIANA (6): Ustawa z dnia 31 sierpnia 2011 r. o zmianie ustawy — Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2011 nr 224 poz. 1341);
 - + ZMIANA (7): Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 sierpnia 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 1232);
 - + ZMIANA (8): Ustawa z dnia 10 września 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1593);
- ❖ - USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414),
 - + ZMIANA (1): Ustawa z dnia 5 lipca 1996 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 1996 nr 100 poz. 465),
 - + ZMIANA (2): Ustawa z dnia 18 czerwca 1999 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane. (Dz. U. 1999 nr 62 poz. 682);

- + ZMIANA (3): Ustawa z dnia 17 lutego 2000 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2000 nr 29 poz. 354);
- + ZMIANA (4): Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2001 nr 129 poz. 1439);
- + ZMIANA (5): Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2004 nr 93 poz. 888);
- + ZMIANA (6): Ustawa z dnia 19 września 2007 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2007 nr 191 poz. 1373);
- + ZMIANA (7): Ustawa z dnia 26 czerwca 2008 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2008 nr 145 poz. 914);
- + ZMIANA (8): Ustawa z dnia 8 października 2008 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2008 nr 206 poz. 1287);
- + ZMIANA (9): Ustawa z dnia 6 maja 2010 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. 2010 nr 121 poz. 809);
- + ZMIANA (10): Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 290);
- + ZMIANA (11): Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 lutego 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia rejestrów wniosków o pozwolenie na budowę i decyzji o pozwoleniu na budowę oraz rejestrów zgłoszeń dotyczących budowy, o której mowa w art. 29 ust. 1 pkt 1a, 2b i 19a ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. 2016 nr 0 poz. 306);
- ❖ - USTAWA z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003 nr 80 poz. 717),
 - + ZMIANA (1): Ustawa z dnia 15 października 2008 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2008 nr 220 poz. 1413),
 - + ZMIANA (2): Ustawa z dnia 26 maja 2011 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2011 nr 153 poz. 901);
 - + ZMIANA (3): Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 24 kwietnia 2012 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 647);
 - + ZMIANA (4): Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 405);
 - + ZMIANA (5): Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 5 lutego 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 199);

- + ZMIANA (6): Ustawa z dnia 25 września 2015 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1713);
- ❖ - USTAWA z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, USTAWY O ODPADACH oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100 poz. 1085),
 - + ZMIANA (1): Ustawa z dnia 19 grudnia 2002 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2003 nr 7 poz. 78),
 - + ZMIANA (2): Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 21);
 - + ZMIANA (3): Ustawa z dnia 4 kwietnia 2014 r. o zmianie ustawy o odpadach (Dz. U. 2014 nr 0 poz. 695);
 - + ZMIANA (4): Ustawa z dnia 15 stycznia 2015 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 122);
- ❖ - ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2014 nr 0 poz. 1923).
- ❖ - ROZPORZĄDZENIA 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 (Dz. U. 2014 Poz. 1800),
- ❖ - ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody Dz. U. Nr 8, poz. 70)
- ❖ - USTAWA z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych Dz. U. 1995 nr 16 poz. 78, z późniejszymi zm.), Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18 lipca 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 1205)
- ❖ - ROZPORZĄDZENIE 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 nr 0 1800),
- ❖ - DYREKTYWA Rady z dnia 21 maja 1991r dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych (91/271/EWG). Dziennik Urzędowy Wspólnoty Europejskiej 30.5.1991,
- ❖ - Wytyczna ATV-A123P Przeróbka i usuwanie osadu z małych oczyszczalni ścieków, Niemiecki Zbiór Reguł ATV wydanie polskie Warszawa lipiec 1985r.,
- ❖ - Wytyczna ATV-DVWK A198 Dane wejściowe do wymiarowania instalacji kanalizacyjnych i oczyszczalni ścieków”, kwiecień 2003,
- ❖ - Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 stycznia 2015r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 139),

- ❖ - ROZPORZĄDZENIA Ministra Środowiska z dnia 6 lutego. 2015r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 257),

Wszystkie wymienione przepisy są powinny być zaktualizowane na dzień wykonywania dokumentacji projektowej.

3. OGÓLNY ZAKRES ROBÓT

Przedmiotem opracowania jest uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w Modliborzycach poprzez zaprojektowanie i wybudowanie nowych elementów istniejącej oczyszczalni ścieków usprawniających jej pracę oraz dostosowujących oczyszczalnię do zwiększających się wymagań techniczno-prawnych. Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i budowa:

I. W zakresie części mechanicznej:

- a) punktu zlewnego ścieków dowożonych
- b) remont i przebudowa istniejącego zbiornika na ścieki dowożone

II. w zakresie części biologicznej:

- c) budowa części biologicznej oczyszczalni w postaci nowego reaktora biologicznego
- d) budowa punktu pomiarowego

III. w zakresie infrastruktury towarzyszącej:

- e) budowa nowych połączeń instalacji technologicznych i sanitarnych
- f) budowa infrastruktury elektrycznej i AKPiA
- g) montaż wagi samochodowej najazdowej
- h) instalacja prasy do osadów oraz infrastruktury towarzyszącej tj. placu utwardzonego z wyznaczonym miejscem do magazynowania osadów, piasku i skratek

4. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE ZAKRES ROBÓT

Zakres wszystkich prac do wykonania w ramach zamówienia:

Zamówienie obejmuje:

- 1) sporządzenie projektu budowlanego i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, zgód, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę,
- 2) obsługę geodezyjną,
- 3) wykonanie robót budowlanych i montażowych na podstawie projektu,
- 4) przyłączenie (przełączenie) istniejących obiektów do nowej infrastruktury,
- 5) przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem przebudowanych obiektów w użytkowanie,

- 6) inwentaryzację powykonawczą,
- 7) nadzór autorski projektanta,

4.1. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia

Wykonawca opracuje i dostarczy w ramach niniejszego zamówienia dokumentację projektową zawierającą następujące elementy :

1. 5 egzemplarzy dokumentacji budowlanej opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” (Dz. U z 2012r. poz. 462 ze zmian.), zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi normami, zawierającej między innymi:
 - ❖ komplet niezbędnych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych z odpowiednimi instytucjami oraz z ZUDP,
 - ❖ aktualny wykaz właścicieli działek objętych projektem – z aktualnymi adresami,
 - ❖ informację projektanta o wymaganiach bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
2. Powyższa dokumentacja powinna umożliwiać uzyskanie pozwolenia na budowę w zakresie objętej niniejszym Programem Funkcjonalno - Użytkowym.
 - ❖ Przed wystąpieniem o wydanie Pozwolenia na budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu do przeglądu 2 egzemplarze w języku polskim projekt budowlany (opisy, obliczenia, rysunki i in.). Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy, pozostały egzemplarz pozostaje u Zamawiającego.
 - ❖ Wszelkie opłaty administracyjne ponoszone w wyniku prowadzonych działań związanych z uzyskiwaniem uzgodnień, opinii i decyzji Wykonawca winien wliczyć do ceny opracowania dokumentacji projektowej.
3. Sporządzenie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych ze szczegółowością wskazaną w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. 2013.1129) celem wykorzystania przy odbiorze robót budowlanych.
4. Kompletny spis opracowań z oświadczeniem, że dokumentacja wykonana jest zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Całość opracowanej dokumentacji Wykonawca, dostarczy w wersji papierowej jak również w wersji elektronicznej na dysku CD lub DVD.

Wersja elektroniczna Dokumentacji projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- ❖ Rysunki, schematy, diagramy – PDF, lub format DXF

❖ Opisy, zestawienia, specyfikacje – format MS Word, MS Excel

Wykonawca - projektant jest zobowiązany do pełnienia nadzoru autorskiego w trakcie realizacji inwestycji.

Wykonawca przekaze Zamawiającemu dokumentację budowy oraz dokumentację powykonawczą.

5. LOKALIZACJA PRZEDSIĘWZIĘCIA

Obszar inwestycyjny znajdujący się na istniejącej oczyszczalni ścieków w gminie Modliborzyce, miejscowość Słupie, działki geod nr. 145, 146, 147/1, 148, 149, 150/1, 151, 152/1 oraz obręb ewidencyjny Modliborzyce działki 67 i 68/1.

Na obszarze gminy Modliborzyce działa obecnie tylko jedna oczyszczalnia zbiorcza o przepustowości około 200m³/d. W związku z rozbudową sieci kanalizacyjnych na terenie gminy oraz słabym stanem technicznym istniejących urządzeń oczyszczalni zachodzi konieczność rozbudowy oczyszczalni o nowe elementy ciągu technologicznego.

6. WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

ST-00 - WYMAGANIA OGÓLNE (45000000-7)

6.1. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Wykonawca powinien na etapie projektowania przewidzieć technologię robót umożliwiającą budowę nowej oczyszczalni przy ciągłej pracy starego ciągu technologicznego.

Prace prowadzone powinny być wykonywane ze szczególną ostrożnością z uwagi na uzbrowienie podziemne oraz występujące tam grunty piaski mieszane z domieszką glin. Woda w miejscu posadowienia reaktora biologicznego występuje okresowo na głębokości około 2m. Na etapie projektowania wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić aktualne badania geotechniczne gruntów.

6.2. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE

Informacje ogólne

Wszystkie zastosowane rozwiązania przy projektowaniu oczyszczalni ścieków powinny być oparte tylko na materiałach posiadających aprobaty techniczne.

Przy projektowaniu należy uwzględnić interesy zarządcy drogi dojazdowej oraz właściciela nieruchomości.

Projekt należy opracować na aktualnej mapie sytuacyjno – wysokościowej do celów projektowych w skali 1:500 lub 1:1000

Autor/autorzy dokumentacji powinni posiadać odpowiednie uprawnienia branżowe, jak również udokumentowaną przynależność do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Wytyczne projektowe:

Proponowana lokalizacja oczyszczalni i układ technologiczny według załącznika graficznego oraz zgodnie z opisem w części szczegółowej.

Wytyczne w zakresie budowy

Zamawiający wymaga, aby rozpoczęcie robót budowlanych było podjęte niezwłocznie po uzyskaniu przez Wykonawcę pozwolenia na budowę.

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przyjmie ryzyko związane z nieprzewidywalnym działaniem w zakresie:

- ❖ - organizacji robót budowlanych,
- ❖ - zabezpieczenia interesów osób trzecich,
- ❖ - ochrony środowiska,
- ❖ - warunków bezpieczeństwa pracy,
- ❖ - warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- ❖ - zabezpieczenia robót przed dostępem osób trzecich,
- ❖ - zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pełnej dokumentacji budowy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia 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 umowie, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później, niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Informacje szczegółowe znajdują się w rozdziale 7, który opisuje wymagania funkcjonalno-użytkowe dla rozbudowy oczyszczalni ścieków.

7. BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

ST-01 - CPV 45200000-9

7.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Modliborzycach.

7.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie PF-U budowy oczyszczalni ścieków. Głównym założeniem inwestycyjnym jest zapewnienie przyjęcia i oczyszczenia ścieków przez nową oczyszczalnię ścieków w ilości min. $Q_{d\acute{s}r}=350m^3/d$.

Istniejący reaktor biologiczny zgodnie z decyzją wodno prawną nr BOŚ.III.6341.3.2017.GM z dnia 12.03.2017r. posiada przepływ dobowy $Q_{d\acute{s}r}=200m^3/d$. Po rozbudowie oczyszczalni będzie mogła przyjmować ścieki w ilości całkowitej $Q_{d\acute{s}r}=350m^3/d$. Istniejący reaktor biologiczny zostanie wyczyszczony i w części wykorzystany jako zbiornik stabilizacji osadów.

7.3. Charakterystyka terenu

Obszar przeznaczony na lokalizację oczyszczalni ścieków to działki o nr geod.: . obręb Słupie 145, 146, 147/1, 148, 149, 150/1, 151, 152/1 oraz obręb ewidencyjny Modliborzyce działki 67 i 68/1.

stanowiące teren zagospodarowany, przeznaczony pod istniejącą oczyszczalnię ścieków.

Odbiornikiem ścieków z oczyszczalni gminnej jest rzeka Sanna. Wylot nie będzie przebudowywany i jest jako istniejący.

7.4. Dane wyjściowe

Podstawą do sporządzenia bilansu ścieków są dane i informacje dostarczone przez Zleceniodawcę oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70).

Zgodnie z powyższym przyjęto następujące dane i założenia:

- ❖ ścieki dopływające do oczyszczalni to ścieki bytowo-gospodarcze
- ❖ do obliczenia wydajności nowego ciągu technologicznego oczyszczalni przyjęto średnią równoważną liczbę mieszkańców $RLM = 3500$
- ❖ współczynnik dobowej nierównomierności spływu ścieków $N_d = 1,1$
- ❖ współczynnik godzinowej nierównomierności spływu ścieków $N_h = 2,1$

7.5. Bilans ścieków

Bilans ścieków dla **nowobudowanego** ciągu technologicznego oczyszczalni:

Średnie dobowe dopływ ścieków dowożonych: Q_{dow} .

$Q_{dow} = 30m^3/d$

Średnie dobowe dopływy ścieków:

$Q_{d\acute{s}r}$.

$Q_{d\acute{s}r} = 320 m^3/d + 30 m^3/d = 350 m^3/d$

Maksymalny dobowy dopływ ścieków z kanalizacji: Q_{dmax} .

$$Q_{dmax} = Q_{d\acute{s}r} \cdot N_d = 350 \cdot 1,1 = 385 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnie godzinowe dopływ ścieków: $Q_{h\acute{s}r}$.

$$Q_{h\acute{s}r} = Q_{d\acute{s}r} / 24 = 350 / 24 = 14,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe dopływ ścieków: Q_{hmax} .

$$Q_{hmax} = Q_{d\acute{s}r} \cdot N_d \cdot N_h / 24 = 350 \cdot 1,1 \cdot 2,1 / 24 = 33,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

Roczne dopływ ścieków: Q_{roczne} .

$$Q_{roczne} = Q_{d\acute{s}r} \cdot 365 = 350 \cdot 365 = 127\,750 \text{ m}^3/\text{rok}$$

7.6. Dobór projektowanego ciągu technologicznego oczyszczalni

W niniejszym opracowaniu przyjmuje się za optymalne - z założeniem rezerwy technologicznej - zaprojektowanie urządzeń oczyszczalni ścieków dla przepustowości $Q_{d\acute{s}r} = 350 \text{ m}^3/\text{d}$. Należy zachować podział na min. 2 niezależne ciągi technologiczne tzn 2 x 175 m³/d. Taka przepustowość projektowanego ciągu technologicznego oczyszczalni pozwoli na obsługę założonej liczby RLM. Istniejący reaktor biologiczny należy wykorzystać na cele komory/ór stabilizacji osadów nadmiernych. Komora stabilizacji powinna być wyposażona co najmniej w napowietrzanie oraz powinna być odpowiednio dostosowana i wyposażona do współpracy z nowym reaktorem biologicznym.

7.7. Prognozowane ładunki i stężenia zanieczyszczeń

Jednostkowy ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych przyjęto wg wytycznych ATV, w odniesieniu do jednego mieszkańca :

BZT5 - 60 gO₂/(M•d),

Zawiesina ogólna - 70 g/(M•d)

ChZT - 120 gO₂/(M•d)

Azot ogólny - 11 g(M•d)

Fosfor ogólny - 1,8 g(M•d)

Ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych

Ładunki podstawowych zanieczyszczeń ścieków na dopływie do oczyszczalni przyjęto na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń dla gospodarstw domowych. Wynoszą one:

$$L_{ZAN} = RLM \cdot L_j$$

Założenie RLM = 3500 po rozbudowie

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach surowych

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione ładunki dobowe otrzymuje się następujące średnie stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych:

$$C = \frac{L_{cat}}{Q_{srd}} [g / m^3]$$

gdzie $Q_{d\acute{s}r} = Q_{ob} = 350 \text{ m}^3/\text{d}$

Tabela 1. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

<i>Wskaźnik zanieczyszczenia</i>	<i>Ładunek całkowity $\Sigma_{całk}$</i>	<i>Stężenie zanieczyszczenia C</i>
<i>BZT₅</i>	210 000 gO ₂ /d	600 gO ₂ /m ³
<i>ChZT</i>	420 000 gO ₂ /d	1200 gO ₂ /m ³
<i>Zawiesiny ogólne</i>	245 000g O ₂ /d	700 g/m ³

7.7. Bilans efektów oczyszczania

Bilans efektów oczyszczania ścieków przeprowadza się na podstawie załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 lipca 2019r. 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. 2019 poz. 1311)

W/W Rozporządzenie Ministra Środowiska określa w załączniku najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń albo minimalny procent redukcji zanieczyszczeń dla ścieków wprowadzanych do wód lub do ziemi z oczyszczalni ścieków w aglomeracji.

Dla omawianej inwestycji, którą projektuje się z uwzględnieniem wartości RLM = 3500, odpowiadają następujące najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń oraz minimalne procenty redukcji:

- ❖ BZT₅ – 25 mg O₂/l
- ❖ ChZT – 125 mg O₂/l
- ❖ Zawiesiny ogólne – 35 mg/l

Skład odpływających ścieków z oczyszczalni charakteryzował będzie się następującymi ładunkami zanieczyszczeń:

Tabela 2. Bilans efektów oczyszczania.

<i>Wskaźnik zaniecz..</i>	<i>Ładunek zaniecz. w ściekach surowych</i>	<i>Stężenie zaniecz. w ściekach surowych</i>	<u>Wymagane stężenia ścieków oczyszczonych dla aglomeracji RLM od 2000 do 9999</u>
<i>BZT₅</i>	210 000 gO ₂ /d	600 gO ₂ /m ³	<u>25gO₂/m³</u>
<i>ChZT</i>	420 000 gO ₂ /d	1200 gO ₂ /m ³	<u>125gO₂/m³</u>
<i>Zawiesiny ogólne</i>	245 000g O ₂ /d	700 g/m ³	<u>35 g/m³</u>

Stężenie zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych będzie zgodne z wymaganiami w/w Rozporządzenia. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest i będzie rzeka. Należy przewidzieć wskaźniki jakości oczyszczania ścieków zgodne z aktualnym na dzień ogłoszenia przetargu stanem prawnym.

7.8. Zakres prac inwestycyjnych ramach budowy oczyszczalni ścieków

Docelowy układ technologiczny oczyszczalni będzie się składał z następujących obiektów i urządzeń:

7.8.1. Oczyszczanie mechaniczne:

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni odbywa się poprzez kanalizację sanitarną.

Ścieki spływają do pompowni ścieków surowych.

Do pompowni ścieków surowych kierowane będą także ścieki dowożone zrzucane do nowoprojektowanej stacji zlewczej.

Z pompowni ścieków surowych nastąpi przetłoczenie ścieków na istniejący piaskownik.

Kolejnym etapem będzie podanie ich na część biologiczną oczyszczalni ścieków.

7.8.1.1 Punkt zlewny ścieków dowożonych

Ścieki dowożone będą do oczyszczalni wozami asenizacyjnymi. Punkt zlewny ścieków dowożonych stanowi automatyczna stacja zlewna wyposażona m.in. w:

- ❖ -ciąg zlewczó - pomiarowy z pomiarem ilości i jakości przepływu,
- ❖ - złącze strażackie z zespołem elastycznych przewodów przyłączeniowych DN100mm,
- ❖ - układ zabezpieczający przed zrzutem ścieków przez nieuprawnionych przewoźników - dostawców (system identyfikacji dostawców),
- ❖ - układ blokady spustu nieczystości [przy przekraczaniu kontrolowanych parametrów,
- ❖ - elektroniczny układ kontrolno-pomiarowy,
- ❖ - system płuczący po każdym zrzucie ścieków,
- ❖ - moc zainstalowana stacji 2,4 kW
- ❖ - sito spiralne o prześwicie 6 mm

Kontener ustawiony zostanie na fundamencie żelbetowym projektowanym indywidualnie przez Wykonawcę robót.

Cechy urządzenia zainstalowanego dla odbioru ścieków:

- ❖ Zintegrowany system odwadniania skratek do max. 35-40 % sm
- ❖ Zużycie wody płuczącej: 2 l/s
- ❖ Standardowe ustawienie czasu płukania: 30 s raz dziennie
- ❖ Wymagane ciśnienie wody płuczącej: 5 bar

Wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk).

Zrzut ścieków do punktu zlewnego odbywał się będzie poprzez króciec rurociągu spustowego DN100 dostosowany do przyłączenia rur spustowych ścieków z pojazdów asenizacyjnych. Ścieki z punktu zlewnego kierowane będą do pompowni ścieków surowych.

W ramach inwestycji planuje się budowę nowego zbiornika uśredniającego na ścieki dowożone. Obecny istniejący zbiornik jest mocno skorodowany. W ramach zadania należy usunąć stary zbiornik i w jego miejsce zbudować nowy, żelbetowy zbiornik o pojemności

min. 30m³. Zbiornik należy wyposażyć w pompy w których wszystkie elementy w tym wirnik będą cechowały się odpornością na ścieki surowe. Pompy należy zakupić z wolnym przelotem, 2 sztuki w trybie pracy: jedna rezerwowa druga pracuje. Wydajność pomp musi być dostosowana do technologii oczyszczania jednak nie może być mniejsza niż 30m³/h dla jednej pompy.

7.8.2. Biologiczne oczyszczanie ścieków:

Biologiczne oczyszczanie ścieków następowało będzie w 1 lub 2 ciągach technologicznych.

Każdy ciąg technologiczny wyposażone powinien być w osadnik wstępny, bioreaktor oraz osadnik wtórny. Istniejący bioreaktor powinien zostać wykorzystany do pełnienia funkcji zagęszczacza osadów.

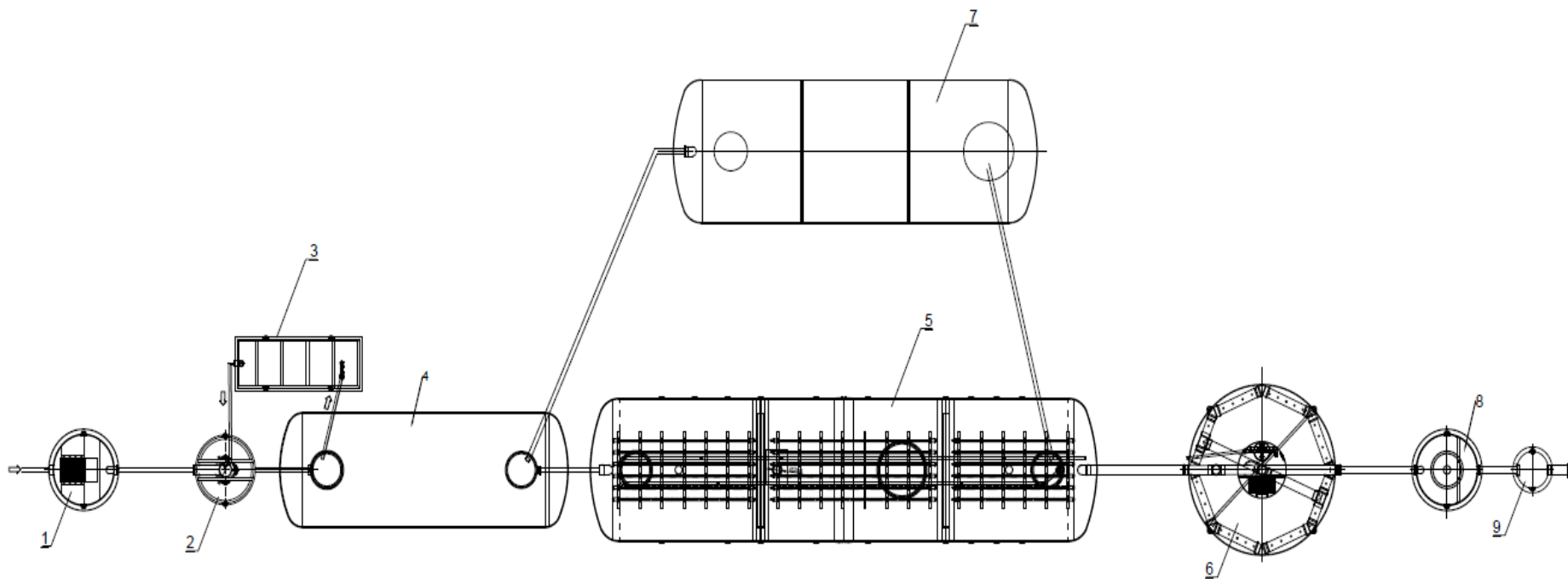
Z osadnika wtórnego ścieki odprowadzone zostaną do odbiornika ścieków.

W zakresie biologicznego oczyszczania ścieków Zamawiający preferuje złoża biologiczne zanurzone wspomagane osadem czynnym lub równoważne rozwiązania oparte na złożach biologicznych obrotowych. Dopuszcza się również rozwiązania oparte na reaktorach betonowych, wielofunkcyjnych gdzie oczyszczanie odbywa się w technologii niskoobciążonego, wielofazowego osadu czynnego z tlenową stabilizacją osadów.

Opis elementów ciągu technologicznego urządzeń Q= 350 m³/dobę RLM=3500

- | | |
|--|-----------|
| 1. Studnia z sitem pionowym DN 2000 mm | - 1 szt.; |
| 2. Studnia rozdzielcza lub pomiarowa (opcjonalnie) | -1 szt.; |
| 3. Dawkowanie np. pix | - 1 szt.; |
| 4. Zbiornik uśredniający wstępny | - 2 szt.; |
| - Pompa | - 4 szt.; |
| 5. Biologiczna oczyszczalnia | - 2 szt.; |
| Dmuchawa | - 4 szt.; |
| 6. Osadnik wtórny | - 2 szt.; |
| Pompa | - 2 szt.; |
| 7. Zagęszczacz osadu (do wykorzystania istniejący reaktor) | - 1 szt.; |
| 8. Studnia pomiarowa DN 1500 | - 1 szt.; |
| 9. Studnia kontrolna DN 800 | - 1 szt.; |

Przykładowy schemat technologiczny urządzeń $Q_{sr} = 350 \text{ m}^3/\text{d}$



7.8.2.1 OPSI PROPONOWANYCH URZĄDZEŃ I ROZWIĄZAŃ.

a) Dla oczyszczalni przepływowej w technologii osadu czynnego z zanurzonym złożem biologicznym

■Zbiornik uśredniający

Zbiornik jednokomorowy z włókna szklanego nawijany metodą krzyżową zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie, zgniecenie; wytrzymałość – zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²). W celu jednolitej jakości ścieków, zbiornik wyposażony będzie w mieszadło zatapialne. Zastosowano również dwie pompy zatapialne, których zadaniem będzie dozowanie ścieków w odpowiedniej ilości do studni rozprężnej ścieków na projektowany bioreaktor biologiczny. Pompy oraz mieszadło będą mocowane na prowadnicach ze stali kwasoodpornej, które są stałym wyposażeniem zbiornika.

■Studnia rozdzielcza ścieków DN1800

Studzienka rozdzielcza z włókna szklanego nawijana metodą krzyżową zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie, zgniecenie; wytrzymałość – zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²). Studnia będzie montowana przed biologicznym oczyszczaniem ścieków; o średnicy DN1800. Wysokość studni dobierana jest na podstawie rzędnych przyjętych w projekcie.

■Biologiczna oczyszczalnia

Oczyszczone z grubszych zanieczyszczeń ścieki dostają się trzy stopniowej oczyszczalni (komory denitryfikacyjnej, komory nityfikacyjnej oraz osadnik wtórny).

Zbiorniki oczyszczalni wykonane są z włókna szklanego nawijane metodą krzyżową zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie, zgniecenia.

Komora denitryfikacyjna będzie wyposażona w mieszadło o mocy 0.9kW służące do mieszania ścieków z osadem czynnym.

Komora nityfikacyjna za pomocą pompy elektrycznej o mocy 1.2 kW będzie recyrkulowała osad do komory denitryfikacyjnej. Do rozpuszczania powietrza w komorze napowietrzanej służą silikonowe aeratory. Projektowana koncentracja tlenu w ściekach to 2-4 mgO₂/l.

■Osadnik wtórny

Osadnik wtórny stanowi zbiornik poliestrowy cylindryczny. Osad nadmierny będzie przepompowywany za pomocą pompy (1.2kW).

■Studnia zbiorcza osadów nadmiernych DN800

Studnie zbiorcze osadu nadmiernego wykonane z włókna szklanego, nawijane metodą krzyżową zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie, zgniecenie. Studnie o średnicach DN800, DN1200. Zadaniem studni jest zebranie osadu nadmiernego z osadników wtórnych i skierowanie go do stabilizatora osadu (zagęszczacza osadu).

■Dmuchawa rotacyjna

Sprężone powietrze do systemu napowietrzania reaktora biologicznego dostarczają dmuchawy rotacyjne poruszającymi się w suchej komorze powietrznej. Dmuchawy charakteryzują się minimalnym serwisem (okresowa wymiana filtrów i oleju oraz wysokim stopniem niezawodności. Chłodzenie dmuchawy realizowane jest powietrzem, oczyszczonym za pośrednictwem filtra powietrznego.

Moc instalowana dmuchawy od 7 do 8 kW. Układ dystrybucji powietrza będzie posiadał możliwość automatycznego sterowania pracą pomp powietrznych w zależności od sygnałów przekazywanych z głównej szafy sterowniczej. Sterowanie pracą dmuchaw będzie się odbywać w zależności od wymaganego stężenia tlenu w komorze nityfikacji reaktora mierzonej przy pomocy sondy tlenowej oraz programu sterownika.

Przewiduje się dwie dmuchawy – jedna pracująca i druga rezerwowa na wypadek awarii. Dmuchawy będą zamontowane w obudowie dźwiękochłonnej zabezpieczającej przed emisją hałasu – dmuchawy będą zlokalizowane w budynku technologicznym w pomieszczeniu sterowni i dmuchaw.

■Stabilizator osadu

Zbiornik wykonany z włókna szklanego nawijany metodą krzyżową zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie, zgniecenia. Głównym zadaniem zagęszczacza jest odwodnienie osadu nadmiernego do 96-97 % uwodnienia. Osad będzie okresowo wywożony do jednostek uprawnionych do zagospodarowania lub osad będzie poddawany odwodnieniu na prasie. W przypadku zastosowania mechanicznego odwadniania w zbiorniku zostanie zamontowana wirowa pompa zatapialna do podawania osadu na prasę filtracyjną o mocy od 1,5 do 2 kW.

■System automatyki

System automatyki zapewni możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami w sposób ręczny, automatyczny lokalny, zdalny automatyczny (przez Internet).

Sterowanie dmuchawami i pompami osadów

- praca dmuchaw w oparciu o nastawny czas pracy i postoju;
- praca dmuchaw w oparciu o pomiar ilości tlenu w komorach aeracyjnych (oksymetr);
- praca pomp osadu recykulowanego w oparciu o nastawny czas pracy i postoju;
- praca pomp osadu nadmiernego w oparciu o nastawny czas pracy i postoju;
- praca pompy osadu zagęszczonego w oparciu o nastawny czas pracy i postoju;

Alarmy systemowe

Administrator lub osoba z odpowiednimi uprawnieniami będzie miała możliwość przypisania alarmu bądź alarmów do każdego obiektu. W zależności od potrzeb do alarmu będzie przyporządkowany tekst określający rodzaj alarmu. Wyłączenie alarmu może nastąpić tylko w momencie usunięcia przyczyny na obiekcie lub przez potwierdzenie zapoznania się z alarmem przez dyspozytora. Potwierdzenie alarmu przez dyspozytora wstrzymają wszystkie związane z alarmem komunikaty oraz sygnały wizualne. Wszelkie reakcje dyspozytora na

alarm będą rejestrowane.

Zdarzenia

Wszystkie zdarzenia alarmowe przychodzące z monitorowanych obiektów będą wizualizowane w postaci listy zdarzeń.

Ogólna charakterystyka procesu oczyszczania ścieków

Ścieki surowe w pierwszej kolejności trafiają do kratopiaskownika, gdzie następuje wyizolowanie zanieczyszczeń mechanicznych – ścieki oczyszczone będą z piasku i skrutek. Następnie wstępnie oczyszczone ścieki kierowane są do zbiornika uśredniającego. W zbiorniku ścieki są mieszane mieszałem zatapialnym mieszałem wolnoobrotowym, a następnie za pomocą pomp przekierowane do studni rozprężnej, gdzie następuje gaszenie ciśnienia przepływu. Dalej ścieki trafiają do części biologicznej oczyszczalni.

W urządzeniu do biologicznego oczyszczania, ścieki najpierw trafiają do komory denitryfikacyjnej-beztlenowej. Tutaj zachodzą procesy redukujące zawartość związków azotu – azotu azotanowego $N-NO_3$. Osad w tej komorze mieszany jest za pomocą mieszadła zatapialnego. W kolejnym etapie osad trafia do komory nitryfikacji – tlenowej. Tutaj następuje redukcja związków azotu w postaci azotu amonowego $N-NH_4$. Powietrze do komory aeracyjnej jest dostarczane za pomocą dmuchawy powietrza, poprzez silikonowe dyfuzory. Z komory tlenowej mieszanka osadu trafia do osadnika wtórnego, w którym następuje sedymentacja osadu czynnego i dekantacja ścieków oczyszczonych. W celu utrzymania prawidłowej sprawności oczyszczania ścieków, prowadzone są procesy recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej osadu. Recyrkulacja wewnętrzna polega na przepompowywaniu osadu czynnego z komory tlenowej do beztlenowej. Recyrkulacja zewnętrzna polega na przepompowywaniu osadu czynnego z osadnika wtórnego do komory beztlenowej. Wielkość recyrkulacji jest ustalana na podstawie wielkości przepływu ścieków. W celu utrzymania prawidłowego stężenia osadu czynnego w bioreaktorze (na poziomie 4g/l) osad nadmierny odprowadzany jest z osadnika wtórnego do zagęszczacza osadu. W zbiorniku tym następuje odwodnienie osadu do poziomu 96-97%. Opcjonalnie zawartość zagęszczacza może być okresowo wywożona do jednostek uprawnionych do zagospodarowania osadów komunalnych. Kolejna możliwość to odwadnianie osadu na prasie zainstalowanej na terenie oczyszczalni.

Działanie elementów technologicznych jest kontrolowane automatycznie bowiem proces technologiczny oczyszczalni jest zaprojektowany w prosty i efektywny sposób. Obsługa oczyszczalni ogranicza się do okresowego nadzoru działania oczyszczalni.

W trakcie rozruchu technologicznego nastąpi przeszkolenie osoby wskazanej przez Inwestora w zakresie nadzoru nad oczyszczalnią lub zostanie wyznaczona wyspecjalizowana osoba, zajmująca się kompleksowo obsługą i dozorem nad prawidłową pracą oczyszczalni.

Rozwiązanie z dwoma ciągami technologicznymi o przepływie $Q=100m^3/d$ każdy zapewnia bezpieczeństwo technologiczne obiektu w przypadku konserwacji, przeglądów, napraw (można wówczas czasowo wyłączyć jedną linię i pracować tylko na drugiej). Ponadto takie rozwiązanie jest korzystne ze względów ekonomicznych. Pozwala na stopniowe przyłączanie dostawców ścieków do oczyszczalni bez konieczności uruchamiania wszystkich urządzeń, tzn. w pierwszej kolejności pracowała będzie jedna z linii aż do pełnego obciążenia

175m³/d. Dopiero po tym, w miarę przyłączania kolejnych dostawców, zostanie uruchomiony kolejny ciąg.

Komora pomiarowa

Na wylocie ścieków oczyszczonych do odbiornika ścieków proponuje się montaż studzienki pomiarowej wykonanej z kręgów betonowych z zainstalowanym przepływomierzem elektromagnetycznym.

b) Dla oczyszczalni przepływowej opartej na niskoobciążonym osadzie czynnym w układzie przepływowym, kaskadowym, (z gradientem stężeń).

W przypadku budowy reaktora biologicznego wielofazowego należy stosować się do poniższych wytycznych:

BUDOWA NOWEGO REAKTORA BIOLOGICZNEGO

Część obiektów, w tym reaktory biologiczne, mają być wykonane jako nowe, spełniające obecne standardy jakościowe oraz zwiększające przepustowość oczyszczalni. Oczyszczalnię powinny charakteryzować nowoczesne rozwiązania techniczne, wymagany prawem i stabilny skład ścieków oczyszczonych.

TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI

Reaktor biologiczny(obiekt nowy) ma być złożony z dwóch ciągów technologicznych pracujących w oparciu o osad czynny niskoobciążony, wielofazowy, w układzie kaskadowym, z gradientem stężeń.

Projektowane komory Reaktora:

- ❖ PROJ. Reaktor biologiczny - 2 ciągi technologiczne
 - 1 ciąg – 4 komory osadu czynnego
 - 1 ciąg – komora osadnika wtórnego
 - 2 ciąg – 4 komory osadu czynnego
 - 2 ciąg – komora osadnika wtórnego

W każdym z ciągów reaktora znajdować się będzie minimum: kaskada 4 komór osadu czynnego oraz osadnik wtórny (po jednym na każdy ciąg technologiczny). Komora rozdziału wspólna dla obu ciągów

Reaktor biologiczny jest oparty na niskoobciążonym osadzie czynnym w układzie przepływowym, kaskadowym, (z gradientem stężeń i średnim stężeniem osadu czynnego $S_x = 6,5 \text{ kg/m}^3$). Jest przystosowany do ustawiania związków azotu (nitryfikacja i wyprzedzająca denitryfikacja) oraz fosforu (strącanie chemiczne). Ścieki przepływają przez kaskadę czterech kolejnych komór osadu czynnego (KOCZ) i tu następuje biologiczny rozkład zanieczyszczeń. Pierwsza względem przepływu ścieków jest komora denitryfikacji (anoksyczna), gdzie napowietrzanie jest normalnie wyłączone, a nieczystości i osad czynny recyrkulowany są mieszane z użyciem mieszadła. Następuje tu redukcja azotanów do azotu

gazowego . Azotany dopływają do komory w strumieniu recyrkulacji wewnętrznej w zewnętrznej (denitryfikacja wyprzedzająca). Z komory denitryfikacji ścieki trafiają do komór nityfikacji, napowietrzanych, gdzie odbywa się większość procesów utlenienia zanieczyszczeń, w tym amoniaku do azotanów (nityfikacja). Następnie w osadnikach wtórnych pionowych, następuje oddzielenie ścieków oczyszczonych od osadu czynnego (sedymentacja). Oczyszczone ścieki odpływają z reaktora, a osad jest z dna zawracany na początek układu (recyrkulacja zewnętrzna).

W ostatniej komorze kaskady KOCZ zamontowany jest układ kaskadowej recyrkulacji kaskadowej. Zawraca on osad z komór 2, 3 i 4 na początek układu , zapewniając odpowiedni gradient stężeń (największe stężenie osadu czynnego panuje w pierwszej komorze i spada wraz z przepływem ścieków i w ostatniej jest najniższe, tak, że osadnik wtórny jest chroniony przed nadmiernym obciążeniem.

Osad czynny jest napowietrzany z dyfuzorów drobnopęcherzykowych rurowych. Dyfuzory połączone są w system wyciągalnych rusztów ze stali nierdzewnej 1.4301. Sprężone powietrze jest dostarczane z zewnątrz z dmuchaw.

Zastosowanie kaskady komór z aktywnie utrzymywanym gradientem stężeń jest korzystne dla pracy i kondycji osadu czynnego i czyni go bardziej odpornym na uderzeniowe dopływy ładunków zanieczyszczeń. Rzadziej też dochodzi do namnażania bakterii nitkowatych. Dzięki możliwości utrzymywania wyższego średniego stężenia osadu czynnego, niż w tradycyjnych blokach biologicznych, komora osadu czynnego jest mniejsza, co wpływa na koszty całej oczyszczalni.

Praca reaktora powinna być zautomatyzowana. Wszystkie urządzenia posiadają własne szafki zasilająco-sterownicze z możliwością sterowania ręcznego i automatycznego. Praca bloku biologicznego jest kierowana z zewnętrznego panelu sterowniczego.

Z osadnika wtórnego będzie pobierana woda technologiczna do płukania prasy.

OSAD NADMIERNY

Produktem ubocznym oczyszczania ścieków jest osad nadmierny, który powstaje w wyniku namnażania się mikroorganizmów osadu czynnego. Osad nadmierny jest stabilizowany w wydzielonej komorze stabilizacji tlenowej. Na komorę stabilizacji będą zaadaptowane dwie największe komory istniejącego reaktora. Każda z nich będzie wyposażona w ruszty napowietrzające z dyfuzorami.

Zanim osad nadmierny trafi do komory stabilizacji, będzie podlegał zagęszczeniu w zagęszczaczu. Do tej roli należy zaadaptować jeden ze zbiorników istn. reaktora. Ciecz nadosadowa będzie zawracana na reaktor, do komory rozdziału.

ŚCIEKI OCZYSZCZONE

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do komory pomiarowej i dalej istniejącym wylotem do wylotu i odbiornika.

Prawidłowe parametry pracy komór biologicznych (wiek, stężenie, obciążenie osadu, stopień recyrkulacji) zapewniają pełne biologiczne oczyszczanie ścieków ze związków węgla organicznego oraz utlenienie i redukcję związków azotu i fosforu. Dodatkowo przewiduje się wspomagające strącanie fosforu koagulantem. Środki chemiczne będą dawkowane ze stacji koagulantu (obiekt nowy).

Osad ustabilizowany podawany będzie do stacji odwadniania zlokalizowanej w budynku

(obiekt modernizowany). Przewidziano możliwość higienizacji osadu wapnem palonym.

W celu zmniejszenia zużycia wody na oczyszczalni do płukania prasy zostanie wykorzystana woda technologiczna (ścieki oczyszczone) podawana z osadnika wtórnego.

Procesy technologiczne mają być sterowane automatycznie, co gwarantuje stabilny przebieg procesów oczyszczania oraz pozwala ograniczyć pracę obsługi do niezbędnego minimum.

PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA.

Oczyszczalnia powinna spełniać następujące wymagania technologiczne w zakresie oczyszczania ścieków:

- ❖ jest oczyszczalnią przepływową,
- ❖ gwarantuje wymagany skład ścieków oczyszczonych,
- ❖ pracuje w oparciu o osad czynny niskoobciążony,
- ❖ wiek osadu dla komór osadu czynnego wynosi minimum 14 dób,
- ❖ reaktor zdolny do pracy przy stężeniu osadu w komorach osadu czynnego min. 6,5 kg sm/m³
- ❖ blok biologiczny ma 2 ciągi technologiczne, każdy ciąg złożony z kaskady min 4 komór osadu czynnego oraz osadnik wtórny (po jednym na każdy ciąg technologiczny);
- ❖ procesy nitrifikacji denitrifikacji – w systemie symultanicznym, bez wydzielonej komory denitrifikacji
- ❖ stabilizacja osadu – tlenowa, w wydzielonej komorze;
- ❖ hydrauliczne obciążenie osadnika wtórnego (dla Q_h max) – max. 0,9 m³/m² x h
- ❖ obciążenie osadem osadnika – max. 450 l/m² x h;
- ❖ głębokość osadnika – zgodnie z metodologią ATV-DVWK A-131P
- ❖ recyrkulacja zewnętrzna regulowana ~100 % Q_h śrd
- ❖ napowietrzanie komór osadu czynnego – napowietrzanie drobnopęcherzykowe wgłębne
- ❖ napowietrzanie komory stabilizacji – napowietrzanie drobnopęcherzykowe wgłębne
- ❖ sterowanie dmuchaw do napowietrzania komór osadu czynnego za pomocą falownika sprzężonego z tlenomierzem,
- ❖ sterowanie dmuchaw do napowietrzania komór stabilizacji za pomocą falownika lub czasowe; sterowanie sprzężone z tlenomierzem;
- ❖ należy zaprojektować automatyczny spust osadu nadmiernego,
- ❖ głębokość czynna reaktora biologicznego – 5,6 m
- ❖ godzinowe zapotrzebowanie na tlen OV_h (20° C) – 18 kgO₂/h
- ❖ Współczynnik korekcyjny absorpcji dla ścieków α przyjąć 0,65
- ❖ dyfuzory o jednostkowej standardowej wydajności przesyłowej tlenu SOTR przy - SOTR_{min} 20 g O₂/Nm³/m głębokości

W ramach prawidłowego funkcjonowania ciągu technologicznego planuje się przebudowę istniejącego reaktora biologicznego i wykorzystanie jednej z jego komór na zbiornik uśredniający ścieki.

WYMAGANIA TECHNICZNE DLA REAKTORA BIOLOGICZNEGO.

Wykonać nowy obiekt w postaci komór żelbetowych, wyniesiony nad teren, wyposażony w ocieplenie ze styropianu gr. min. 10cm i otynkowany. Pomosty i schody wykonane ze stali czarnej, cynkowane ogniowo (każdy segment cynkowany jako całość, „w jednym kawałku”, z wyłączeniem krat pomostowych). Szerokość pomostu w świetle - ≥ 80 cm, a przy montażu żurawików na pomoście - < 110 cm. Kraty pomostowe cynkowane lub z TWS. Barieryki o wys. 110 cm, a burtnice 15 cm ponad kraty pomostowe. Pomosty i kraty mogą też być wykonane ze stali 1.4301.

Przepustowość reaktora ma wynosić co najmniej: $Q_{\text{śrd}} = 350 \text{ m}^3/\text{d}$, oraz ma przyjąć ładunek zanieczyszczeń wyrażony w $RLM = 3500 \text{ mk}$. Przystosowany do usuwania związków azotu i fosforu (z nityfikacją, denityfikacją i chemicznym strącaniem fosforu). Procesy nityfikacji denityfikacji – w systemie symultanicznym, bez wydzielonej komory denityfikacji. W każdym z ciągów reaktora znajdować się będzie minimum: komora rozdziału kaskada 4 komór osadu czynnego oraz osadnik wtórny (po jednym na każdy ciąg technologiczny).

Reaktor biologiczny jest oparty na niskoobciążonym osadzie czynnym w układzie przepływowym, kaskadowym, (z gradientem stężeń i średnim stężeniem osadu czynnego $S_x = 6,5 \text{ kg/m}^3$). Jest przystosowany do usuwania związków azotu (nityfikacja i denityfikacja, w układzie symultanicznym) oraz fosforu (strącanie chemiczne). Ścieki przepływają przez kaskadę czterech kolejnych komór osadu czynnego (KOCZ) i tu następuje biologiczny rozkład zanieczyszczeń. W komorach kaskady następuje rozkład zanieczyszczeń przez mikroorganizmy osadu czynnego, w tym usuwanie związków azotu w układzie symultanicznym (naprzemiennym). Nityfikacja w fazach napowietrzania i denityfikacja w fazach nienapowietrzanych. Układ wykonany w sposób nie wymagający zastosowania mieszadeł.

Z KOCZ ścieki przepływają do osadników wtórnych pionowych, gdzie następuje oddzielenie ścieków oczyszczonych od osadu czynnego (sedymentacja). Oczyszczone ścieki odpływają z reaktora, a osad jest z dna zawracany na początek układu (recyrkulacja zewnętrzna).

W ostatniej komorze kaskady KOCZ zamontowany jest układ kaskadowej recyrkulacji kaskadowej. Zawraca on osad z komór 2, 3 i 4 na początek układu, zapewniając odpowiedni gradient stężeń (największe stężenie osadu czynnego panuje w pierwszej komorze i spada wraz z przepływem ścieków i w ostatniej jest najniższe, tak, że osadnik wtórny jest chroniony przed nadmiernym obciążeniem.

Osad czynny jest napowietrzany z dyfuzorów drobnopełcherzykowych rurowych. Dyfuzory połączone są w system wyciągalnych rusztów ze stali nierdzewnej 1.4301. System napowietrzania (układ dyfuzorów i intensywność napowietrzania) w poszczególnych komorach dostosowana do układu kaskadowego z gradientem stężeń. Sprężone powietrze jest dostarczane z zewnątrz z dmuchaw.

STEROWANIE

Praca reaktora powinna być zautomatyzowana. Wszystkie urządzenia posiadają własne szafki zasilająco-sterownicze z możliwością sterowania ręcznego i automatycznego. Praca bloku biologicznego jest kierowana z zewnętrznego panelu sterowniczego.

Z osadnika wtórnego będzie pobierana woda technologiczna do płukania prasy.

Minimalna powierzchnia osadników wtórnych: 2 x 20 m². Głębokość czynna min 5,5 m

Minimalne wyposażenie i cechy komory rozdzału.

wyposażona w zastawki ze stali nierdzewnej 1.4301 , z regulacją przepływu ręczną lub mechaniczną;

głębokość nie większa, niż 1,5 m dla uniknięcia zalegania osadu.

MINIMALNE WYPOSAŻENIE KOMÓR OSADU CZYNNEGO:

Część nityfikacyjna jest podzielona na cztery szeregowe komory, rozdzielone ściankami żelbetowymi. Jest to element układu kaskadowego z aktywnie utrzymywanym gradientem stężeń. Ścieki i osad czynny przepływają do kolejnych komór oknami przelewowymi. Wszystkie one są wyposażone w ruszty napowietrzające o liczbie dyfuzorów zależnej od stężenia osadu i zapotrzebowania tlenu w danej komorze, co jest szczególnie ważne w reaktorach kaskadowych. Największa liczba napowietrzaczy jest zamontowana w pierwszej objętości, a w kolejnych komorach jest coraz mniejsza.

W pierwszej komorze nityfikacji należy zamontować czujnik redox, a w drugiej tlenomierz (patrz ST dot. AKPiA) do sterowania pracą dmuchaw. Sygnały z tlenomierza poprzez falownik w płynny sposób sterują wydajnością dmuchaw, utrzymując stężenie tlenu na zadanym poziomie.

Utrzymywanie odpowiedniego gradientu stężeń jest możliwe dzięki układowi kaskadowej recyrkulacji wewnętrznej.

Ścieki i osad, odpływając z danego ciągu KOCZ, rozpluwają się na dwa osadniki wtórne poprzez zastawki naścienne.

UKŁAD KASKADOWEJ RECYRKULACJI WEWNĘTRZNEJ

Układ składa się z 3 rurociągów ssawnych, rozmieszczonych w komorach nityfikacji, mieszadła pompującego w komorze ze stali 1.4301 oraz rurociągu tłocznego z rozprężającą rurą pionową. Rurociągi ssawne mają średnicę zapewniającą małe straty na ssaniu, są wyposażone w zasuwę nożowe, a w części poziomej przydennej zaopatrzone w otwory wlotowe osadu. System pracuje cyklicznie, we współpracy z dmuchawą.

Każdy ciąg technologiczny jest wyposażony w mieszadło pompujące, Q min 150 m³/h:

Zbiornik mieszadła wykonać ze stali nierdzewnej co najmniej 1.4301, z blachy o gr. co najmniej 3 mm, ze wzmocnieniami z kształtowników

DMUCHAWY

Sprężone powietrze do reaktora i komory stabilizacji podawane będzie ze stacji dmuchaw do systemu rusztów drobnopęcherzykowych znajdujących się na wyposażeniu komór. Dmuchawy powinny posiadać obudowy dźwiękochłonne i mają zostać zlokalizowane pod wiatą

RUSZTY NAPOWIETRZAJĄCE

Należy wykonać ruszty ze stali nierdzewnej 1.4301 z dyfuzorami drobnopęcherzykowymi rurowymi . Każdy ruszt jest wyposażony w przepustnicę międzykołnierzową, umożliwiającą

regulację wydajności. Ruszty są wyciągalne. W razie konieczności wymiany dyfuzora można bez przerywania pracy reszty systemu odłączyć ruszt i wyciągnąć go na powierzchnię. Ruszty są wykonane ze stali 1.4301 i wyposażone w pion odwadniający ze stali j.w.

Powietrze do zasilania rusztów jest dostarczane, poprzez kolektory, wyk. ze stali 1.4301.

MINIMALNE WYPOSAŻENIE OSADNIKA WTÓRNEGO

W każdym ciągu jest jeden osadnik wtórny pionowy o powierzchni co najmniej 20 m², H = 6,0 m, z dnem lejowym (ostrośłup ścięty) o nachyleniu min 55 °.

Wyposażenie:

- ❖ Pompa recyrkulacji zewnętrznej $Q = 10 \pm 1$ m³/h, $H = 1,0 \pm 0,1$ m, obroty max 1450 obr/min,
- ❖ żurawik do wyciągania pompy
- ❖ Rurociąg recyrkulacji zewnętrznej, ocieplony;
- ❖ Rurociąg osadu nadmiernego, ocieplony ; przewód stanowi odażenie rurociągu recyrkulacji zewnętrznej i służy do okresowego automatycznego odprowadzania osadu do zagęszczacza.
- ❖ zasuwą nożową z napędem elektrycznym typu zamknij-otwórz– do spustu osadu nadmiernego. ocieplona i ogrzewana
- ❖ podnośnik wodno-powietrzny do zbierania części pływających
- ❖ przelew pilasty z deflektorem, ze stali 1.4301

AUTOMATYKA I STEROWANIE

Praca reaktora biologicznego powinna być zautomatyzowana. Wszystkie urządzenia powinny posiadać własne szafki zasilająco-sterownicze z możliwością sterowania ręcznego i automatycznego. Szafki z tworzywa sztucznego, IP65. Wyposażone m. in. w przełącznik A-O-R, lampki sygnalizacyjne, wyłącznik awaryjno-remontowy, okapnik (daszek) ze stali nierdzewnej.

Czujniki reaktora biologicznego i komory stabilizacji , tj. redotlenomierze, czujnik gęstości osadu, czujnik poziomu – s podłączone do wspólnej szafy zasilająco-sterowniczej z wyświetlaczem lub posiadają własne szafki.

Praca bloku biologicznego jest w pełni kierowana z zewnętrznego panelu sterowniczego. Z tego panelu są też sterowane dmuchawy

STEROWANIE POSZCZEGÓLNYCH URZĄDZEŃ:

1) Dmuchawy KOCZ.

Obroty sterowane falownikiem wg wskazań tlenomierza dla utrzymania zadanego stężenia tlenu. Oprócz tego pracuje w cyklu wraz z układem

2) Dmuchawa stabilizacji

Pracuje w trybie czasowym. Bierze udział w cyklu spustu osadu.

3) Układ kaskadowej recyrkulacji wewnętrznej

Sterowanie czasowe we współpracy z dmuchawą.

4) Pompa recyrkulacji zewnętrznej.

Sterowanie czasowe.

5) Elektrozasuwa

Pracuje w cyklu spustu osadu

6) Dekanter pompowy

Pracuje w cyklu spustu osadu – w funkcji czasu i w oparciu o odczyty czujnika osadu.

CZUJNIKI POMIAROWE BLOKU BIOLOGICZNEGO:

1. Tlenomierz – do sterowania pracą dmuchaw – 2 szt.

Optyczna sonda tlenu rozpuszczonego nie wymagająca kalibracji. Cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika. Brak interferencji od H₂S, substancji redukujących lub utleniających. Zakres pomiarowy: 0,1...20,00 mg/l O₂

2. Czujnik redox i pH– do kontroli procesu denitryfikacji.

Sonda nie wymagająca kalibracji. Cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika.

CZUJNIKI POMIAROWE KOMORY STABILIZACJI:

1. Czujnik osadu– 1 szt.

Sonda do pomiaru gęstości osadu/zawiesiny; zakres pomiarowy 0,001-50 g/l sm; zestali szlachetnej, z automatycznym czyszczeniem (np. wycieraczka).

Sonda zamontowana na pływaku i ramieniu sztywnym z zawiasem -system umożliwiający pomiar gęstości osadu przy powierzchni cieczy w całym normalnym zakresie pracy komory.

2. Czujnik poziomu cieczy - pracuje w cyklu zagęszczania osadu do zabezpieczenia przed przelaniem – 1 szt

Sonda ultradźwiękowa.

c) Dla rozwiązań równoważnych.

Dopuszcza się rozwiązania równoważne do przedstawionych w punkcie a i b. Jako równoważne uważa się rozwiązania oparte m.in. na złożach biologicznych obrotowych w technologii przepływowej.

Miejsce poboru ścieków oczyszczonych

Na wylocie ścieków oczyszczonych do odbiornika ścieków należy przewidzieć studzienkę przeznaczoną do poboru próbek ścieku oczyszczonego. Studzienkę należy zamontować za studzienką pomiarową.

UWAGA: W ramach programu dofinansowującego należy stosować rozwiązania oczyszczalni, która ma obsłużyć docelowo 3500RLM oraz ma mieć przepustowość 350m³/d. Również nazewnictwo w ramach realizacji projektu należy stosować według następującego klucza: w ramach realizacji inwestycji zostanie zamontowany osadnik wtórny, bioreaktor, komora BT, zagęstnik, pompownia oraz prasa osadu. Z uwagi na możliwość zastosowania różnych technologicznie rozwiązań konieczne staje się stosowanie nazewnictwa według podanego powyżej klucza zarówno na etapie projektu technicznego jak i wykonawstwa.

7.8.3. Instalacji prasy do osadów

Osad nadmierny usuwany jest do zagęszczacza (zagęstnika) osadów za pomocą pompy mamutowej. Wody nadosadowe z zagęszczacza (zagęstnika) wracają do oczyszczalni ścieków. Zagęszczony osad podawany będzie na prasę osadów przy pomocy pompy śrubowej zlokalizowanej w sąsiedztwie prasy. Proponowanym rozwiązaniem dla omawianej inwestycji jest instalacja zbiornika zagęszczacza osadów, montaż nowej prasy osadów w miejsce istniejącej oraz wykonanie placu do magazynowania osadów.

7.8.3.1. Prasa osadów

Odwadnianie osadu nadmiernego będzie następowało na nowoprojektowanej prasie zlokalizowanej w istniejącej stacji odwadniania osadów. Starą prasę należy rozmontować i w jej miejsce wstawić nową prasę z instalacją do higienizacji.

PRASA OSADÓW

Prasa Filtracyjna do Osadów - PR

- ❖ wydajność hydrauliczna układu : do 6 m³/h
- ❖ wydajność masowa układu: do 160 kg s.m.o / h
- ❖ zużycie flokulanta : 3-6 g/kg s.m.
- ❖ zużycie wody do płukania taśmy : do 4 m³/h przy 6 bar.

Prasa filtracyjna

- ❖ szerokość taśmy 1000 mm
- ❖ ilość taśm 2
- ❖ prędkość przesuwu taśmy 2,2 obr/min
- ❖ napęd 0,55kW

regulacja prędkości obrotowej prasy poprzez falownik zabudowany na prasie filtracyjnej pozwala to na płynną regulację obrotów przy stałym kontakcie wzrokowym z strukturą nadawy oraz osadem odwodnionym

Prasa w zależności od odległości zabudowanej pompy osadu wyposażona w dynamiczny flokulator służący do równomiernego rozmieszania osadu z polielektrolitem

Automatyczna stacja polielektrolitu

- ❖ pojemność zbiornika ok. 900 litrów
- ❖ moc mieszadła 0.75 kW
- ❖ moc pompy polielektrolitu 0.25 kW
- ❖ dawkowanie polielektrolitu poprzez podłączenie do rurociągu z osadem przed i za

pompą

Pompa osadu

- ❖ pompa śrubowa z bezstopniową przekładnią
- ❖ wydajność 1,5 - 9 m³/h
- ❖ moc 1,5 kW
- ❖ regulacja falownikiem zabudowanym w szafie sterowania

Pompa wody

- ❖ wydajność 5.5 m³/h
- ❖ moc 3 kW
- ❖ ciśnienie 8 bar
- ❖ zabezpieczenie przeciążeniowe

Szafa sterownicza

- ❖ do sterowania wszystkimi oferowanymi urządzeniami,
- ❖ klasa zabezpieczenia IP 55
- ❖ wyświetlacz PLC
- ❖ sygnalizacja pracy urządzeń
- ❖ podzespoły SIEMENS
- ❖ obudowa z tworzywa sztucznego IP65
- ❖ układ do higienizacji spięty z pracą prasy filtracyjnej

Układ higienizacji wraz z przenośnikami do osadu

Przenośnik spiralny bezwałowy typ TB260 do transportu osadu - PSo

- ❖ przepustowość przenośnika ok. 4 m³/h
- ❖ długość przenośnika ok. 10000 mm
- ❖ koryto rynny w kształcie litery U
- ❖ kąt instalacji do. 150
- ❖ wykładzina z tworzywa sztucznego – odporna na ścieranie
- ❖ lej oraz kątowniki wykonane ze stali nierdzewnej SS 2333 (AISI304)
- ❖ koryto i przykrywa wykonane ze stali AISI304
- ❖ spirala A315 wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie w wersji bezwałowej – to znaczy nie
- ❖ posiadającej centralnego wału oraz ułożyskowania

- ❖ napęd: ilość obrotów- 18 obr./min.
- ❖ moc silnika 1,1 kW
- ❖ zasilanie 400 V 50 Hz 9,0 A
- ❖ klasa ochrony IP 55

MONITORING I AKPIA

Projektuje się pełną wizualizację i monitoring pracy urządzeń na oczyszczalni w programie SCADA. Użytkownik powinien mieć możliwość odczytu danych poprzez stronę www. Projektuje się komunikację pomiędzy sterownikami a systemem SCADA za pomocą łącz światłowodowych.

Zakłada się rozwiązanie tzw. rozproszone polegające na tym, że na oczyszczalni będzie kilka sterowników PLC obsługujących poszczególne autonomiczne części obiektu. Sterowniki te będą komunikowały się bezpośrednio z systemem SCADA zainstalowanym na komputerze PC w budynku dyspozytorskim. Nie zakłada się sterownika centralnego.

Wykonawca sam zaproponuje projekt rozwiązania sprzętowego i przedstawi je do akceptacji Zamawiającego.

System automatyki zapewni możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami w sposób ręczny, automatyczny lokalny, zdalny automatyczny. Do systemu sterowania i wizualizacji powinny zostać wpięte następujące grupy urządzeń:

- ❖ - punkt przyjmowania ścieków dowożonych - wizualizacja parametrów pracy punktu zlewnego (pomiar pH, temperatury, itp), możliwość zablokowania i odblokowania urządzenia umożliwiającego zrzut ścieków dowożonych,
- ❖ - część mechaniczna oczyszczalni: wizualizacja pracy krato piaskownika, możliwość zdalnego włączenia i wyłączenia urządzeń
- ❖ - część biologiczna oczyszczalni: wizualizacja pracy wszystkich zainstalowanych pomp, sond oraz dmuchaw, możliwość zdalnego włączenia i wyłączenia pracy każdego urządzenia
- ❖ - część osadowa: wizualizacja pracy urządzenia do odwadniania osadów i urządzeń do higienizacji, możliwość zdalnego włączenia i wyłączenia pracy każdego urządzenia (prasa, pompa nadawy, pompa polielektrolitu, zasuwki z napędem, itd)
- ❖ - część kompostowa: wizualizacja pracy kompostowni.
- ❖ - część pomiarowa: wyniki pomiarów przepływomierza zamontowanego na wylocie ścieków oczyszczonych należy wpiąć do systemu wizualizacji

Automatyczne sterowanie urządzeń umożliwi zdalne sterowanie systemem z dyżurki/pomieszczenia budynku technicznego oczyszczalni ścieków.

W trakcie rozruchu technologicznego nastąpi przeszkolenie osoby wskazanej przez Inwestora w zakresie nadzoru nad oczyszczalnią lub zostanie wyznaczona wyspecjalizowana osoba, zajmująca się kompleksowo obsługą i dozorem nad prawidłową pracą oczyszczalni.

STEROWNIKI

Zastosowane sterowniki dla urządzeń muszą być uznanego producenta umożliwiającego podłączenie wszystkich żądanych sygnałów dwustanowych i analogowych zarówno wejściowych jak i wyjściowych. Ponadto należy tak dobrać moduły wejściowe i wyjściowe aby na każdym sterowniku pozostało wolnych: 8 wejść dwustanowych, 4 wejścia analogowe 4-20 mA, 4 wyjścia dwustanowe, 2 wyjścia analogowe.

Każdy sterownik powinien być wyposażony w panel graficzny o przekątnej ekranu min. 7" umożliwiający obsłudze sterowanie lokalne pracą nadzorowanych urządzeń. O ile to możliwe wszystkie wejścia analogowe powinny być w standardzie 4-20 mA. Sterownik powinien również posiadać odpowiednie porty komunikacyjne takie jak: Ethernet, RS 485.

Po wykonaniu zadania wykonawca przekaże zamawiającemu programy narzędziowe (w tym środowisko programistyczne dla poszczególnych sterowników i paneli graficznych, pliki licencyjne, klucze sprzętowe itp.), aplikację, kody źródłowe (w postaci elektronicznej), wynikowe (w postaci elektronicznej) oraz hasła niezbędne do zaprogramowania wszystkich sterowników i paneli graficznych.

Wykonawca przeszkoli służby techniczne Zamawiającego z obsługi wyżej wymienionego oprogramowania w celu samodzielnego załadowania wykonanych aplikacji do wszystkich dostarczonych sterowników i paneli graficznych.

System ma zostać wyposażony w stację monitorującą składającą się z komputera PC, z zainstalowanym oprogramowaniem pozwalającym na zbieranie i archiwizację zaistniałych danych oraz alarmów. W stacji monitorującej odbiornikiem alarmów (sms-ów) może być zwykły telefon podłączany do komputera, lub wyspecjalizowany modem przemysłowy.

UWAGA: Praca poszczególnych sond powinna być skorelowana z ilością powietrza dostarczanego do układu czyli z pracą dmuchaw. Dmuchawy automatycznie powinny dostarczać do układu odpowiednią ilość tlenu wynikającą z odczytów z zainstalowanych sond.

UWAGA: Wszystkie sondy powinny pochodzić od jednego producenta. Należy wykorzystać w miarę możliwości istniejące sondy tlenowe.

Wyniki pomiarów z zainstalowanych wszystkich sond powinny być widoczne na wizualizacji.

Zagęszczacz osadów (zagęstnik)

W celu efektywnego odwodnienia osadów nadmiernych, koniecznym staje się zagęszczenie osadów. Rolę zagęszczacza osadów będzie pełnił zbiornik stabilizacji osadów o poj. ok 100m³. Stąd osady będą doprowadzane pompowo na prasę osadów ściekowych.

7.8.3.2. Plac magazynowy

Celem planowanego przedsięwzięcia jest wykonanie placu magazynowego dla instalacji

umożliwiającej prowadzenie odzysku odpadów biodegradowalnych w ramach lokalnej wewnątrzzakładowej kompostowni.

W ramach zadania należy uzyskać pozwolenie na budowę obejmującą kompostownię o możliwości przetwarzania odpadów na kompost w ilości do 3t/dobę co obecnie wymaga wykonania Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia w ramach uzyskania decyzji środowiskowej.

Zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 marca 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz. U. 2019 poz. 701), załącznikiem nr 1 „Niewyczerpujący wykaz procesów odzysku” – dane procesy zaliczane są do kategorii R3 - Recykling lub odzysk substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (w tym kompostowanie i inne biologiczne procesy przekształcania)(**). (**)

- pozycja obejmuje również zgazowanie i pirolizę z wykorzystaniem tych składników jako odczynników chemicznych.

Proces wymieniony w załączniku nr 1 do Ustawy o Odpadach umożliwia on odzysk substancji odżywczych zawartych w osadach ściekowych i innych odpadach oraz wykorzystanie ich między innymi w rolnictwie, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, szkółkarstwie roślin, ogrodnictwie oraz do produkcji roślin na cele energetyczne.

Celem przedsięwzięcia jest:

- ❖ Utylizacja odpadów z oczyszczalni ścieków: ustabilizowane komunalne osady ściekowe;
- ❖ Przetwarzanie odpadów biodegradowalnych do celów produkcji kompostu lub środków poprawiających właściwości gleby;
- ❖ Realizacja potrzeb wynikających z obowiązku utylizacji odpadów biodegradowalnych powstających w oczyszczalniach ścieków na danym terenie i okolicy.

Obiekty gospodarki osadowej:

- 1) Płyta betonowa 70% pow. - magazyn wyrobów gotowych 30% pow .
- 2) Plac przeładunkowo - manewrowy oraz drogi
- 3) Instalacje technologiczne kanalizacji do zbierania i odprowadzania odcieków

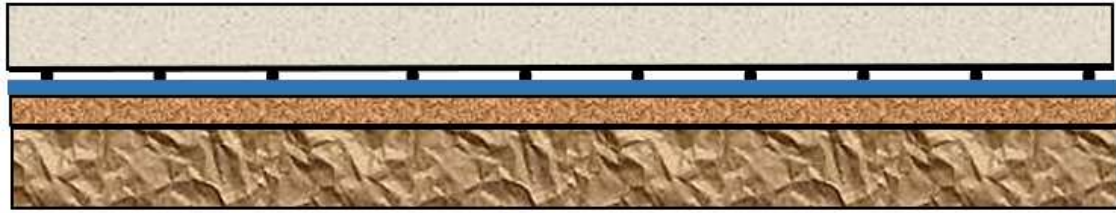
PŁYTA BETONOWA






Płyta betonowa będzie służyła do składowania mas kompostowych 70% pow. oraz magazyn wyrobów gotowych 30% pow. Na płycie posadowione będzie zadaszenie np. w postaci wiaty namiotowej. Całość powierzchni placu utwardzonego wyniesie około 800m².

Charakterystyka płyty betonowej:

- ❖ - Konstrukcja płyty Betonowa C35/45 - zbrojona
- ❖ - Długość i szerokość zgodnie z częścią rysunkową
- ❖ - Grubość płyty 0,20 m
- ❖ - Powierzchnia płyty zgodnie z częścią rysunkową

Wiata namiotowa będzie składała się z konstrukcji profili stalowych namiotu nieprzyczepionego na stałe do podłoża, posadowiona na betonowych bloczkach typu „LEGO”.



-  Warstwa betonu ok 15 cm
-  Krata zbrojeniowa 15x15 cm, pręty \varnothing 8mm
-  Membrana foliowa o grubości ok 0,4mm
-  Podsypka ok 5cm
-  Gruz betonowy ok 25- 30 cm

Magazyn wyrobów gotowych może być wykonany jako wiata namiotowa w konstrukcji lekkiej. Powinien posiadać powierzchnię około 30% całości placu przygotowanego pod kompostowanie. W obecnym wypadku jest to powierzchnia około 240m². Pod przykryciem magazynowany będzie produkt w postaci kompostu lub środka polepszającego właściwości gleby.

RUROWY SYSTEM ODCIEKOWY

Odprowadzenie ewentualnych odcieków odbywać się będzie poprzez studzienki odwodnieniowe zlokalizowane wzdłuż płyt betonowych rurami do projektowanych zbiorników na odcieki. Spadki rur odprowadzających odcieki ze studzienek umiejscowionych na płytach betonowych winny być skierowane w stronę zbiorników na odcieki. Zbiornik na odcieki musi posiadać odpowiednią objętość która pozwoli na magazynowanie odcieków z placu kompostowania przez co najmniej 14 dni kalendarzowych.

Charakterystyka systemu rur odciekowych:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ❖ - Rury kanalizacyjne | Tworzywo sztuczne/PCV |
| ❖ - Średnica rury | 0,25 m |

STUDZIENKA DO POBORU PRÓBEK

Projektowana inwestycja przewiduje budowę terenów utwardzonych i płyt betonowych które mają zapobiegać przenikaniu odcieków do wód gruntowych, a odcieki zbierane będą w szczelnym zbiorniku bezodpływowym.

W fazie eksploatacji monitorować należy okresowo pobierać próbki wód gruntowych na zawartość zanieczyszczeń pochodzących z płyty.

Do wykonywania badań wód gruntowych obok placu utwardzonego na głębokości 1,5m będzie zamontowana rura odwodnieniowa, wraz ze studzienką zbierającą S do poboru próbek.

7.8.4. Zasilenie przy wykorzystaniu energii odnawialnej

W ramach inwestycji należy zaprojektować i wykonać instalację fotowoltaiczną.

Instalacja fotowoltaiczna powinna być zaprojektowana na moc około 45kW i podłączona w sposób umożliwiający wykorzystanie energii na cele własne oczyszczalni.

Należy dobrać i wykonać instalację na ok. 45kW. Instalacja może w całości być zaprojektowana jako wolnostojąca na gruncie. Do lokalizacji paneli można wykorzystać też dachy budynków oczyszczalni jeżeli po wykonaniu wizji lokalnej i odpowiednich ekspertyz projektant zdecyduje iż są one odpowiednie.

Nie przewiduje się magazynowania energii celem jej wykorzystania w godzinach nocnych.

SYSTEM INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ DO 45KW.

W ramach inwestycji należy zaprojektować i wykonać instalację pozyskiwania energii w systemie fotowoltaicznym do 45kW. Na etapie wyceny należy przyjąć instalację o wydajności 45kW.

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Ochronę przeciwporażeniową podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja części czynnych (przewodów i urządzeń elektrycznych).

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) dla instalacji odbiorczej będzie realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S przez wyłączniki instalacyjne nadmiarowoprądowe.

Obiekt będzie zasilony z nowoprojektowanej rozdzielnic RG. Rozdzielnicę RG należy zasilić ze złącza kablowo-pomiarowego wg warunków przyłączenia wydanych przez dostawcę energii.

UKŁADANIE KABLI

Kable elektryczne. na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiega po linii prostej. Odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Kable pod terenem będą prowadzone w rurach ochronnych PCW.

KANALIZACJA TELETECHNICZNA

Na potrzeby kabli sterowniczych do urządzeń i kamer projektuję się kanalizację

teletechniczną. Kanalizacja teletechniczna zostanie ułożona pod utwardzonym gruntem oraz w niezadrzewionych pasach zieleni. Głębokość ułożenia kanalizacji będzie wynosić 0,6m od poziomu terenu do górnej powierzchni kanalizacji. W przypadkach uwarunkowanych trudnościami technicznymi dopuszcza się zmniejszenie głębokości ułożenia kanalizacji do 0,4 m, jeśli jest zbudowana z rur PCW.

Kanalizacja projektowana na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiega po linii prostej. Odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych. W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

Kanalizacja będzie zbudowana z 1 rury $\phi 110$ HDPE.

Studnie kablowe są projektowane w następujących miejscach kanalizacji:

- ❖ na prostej trasie kanalizacji – studnie przelotowe,
- ❖ na załamaniach trasy – studnie narożne,
- ❖ na odgałęzieniach kanalizacji – studnie odgałęźne,
- ❖ na zakończeniach kanalizacji – studnie końcowe.

7.8.5. Komunikacja kołowa i piesza, oświetlenie, tereny zielone

Obsługa komunikacji kołowej i pieszej przedmiotowej inwestycji odbywa się istniejącym wjazdem z drogi publicznej.

Dana inwestycja przewiduje wykonanie nowego utwardzenia i odtworzenie utwardzenia terenu po wykonaniu instalacji doziemnych. W tym celu należy wyburzyć odcinki istniejącego utwardzenia i wybudować ok. 600m² nawierzchni z kostki betonowej.

Na terenie działki nie projektuje się nowych miejsc parkingowych.

Dla danej kategorii obiektów nie jest wymagane zapewnienie dostępności dla osób niepełnosprawnych.

Przekrój utwardzenia terenu najazdowego:

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------|
| 1) – Nawierzchnia | – kostka brukowa | , - gr. 8,0 cm, |
| 2) – Podsypka | – cementowo piaskowa 1:4 | - gr. 3,0 cm |
| 3) – War. podbudowy | – kruszywo łamane stabilizowane | - gr. 25,0 cm |
| 4) – Warstwa podbudowy | – gruncementu | - gr. 10,0 cm |
| 5) – Istniejące podłoże | gruntowe | |

Przekrój utwardzenia chodników:

- | | | |
|-------------------|--------------------------|---------------|
| 1) – Nawierzchnia | – kostka brukowa, | - gr. 8,0 cm, |
| 2) – Podsypka | – cementowo piaskowa 1:4 | - gr. 15,0 cm |

Działka objęta inwestycją posiada: trawy głównie trzcinnik, krzewy, oraz drzewa.

Zakrzaczenia kolidujące z projektowanymi obiektami należy usunąć w 90% są to samosiewy.

Projektuje się wykonanie około 70 nasadzeń kompensacyjnych, które będą służyć również jako blokada rozprzestrzeniania się zapachów z procesów składowania kompostu i komponowały się z gatunkami występującymi na terenach leśnych otaczających teren działki inwestycyjnej.

Projektuje się:

- ❖ - montaż monitoringu kamerowego terenu w zakresie minimum 5 sztuki kamer dzień-noc pozwalających na obserwację bramy wjazdowej, placu oczyszczalni oraz placu kompostowni
- ❖ - dodatkowego oświetlenia w zakresie minimum 4 słupów z lampami ledowymi, ładowanymi za pośrednictwem zintegrowanych z nimi paneli słonecznych lub z sieci. Lampy mają oświetlać bramę wjazdową, plac oczyszczalni oraz plac kompostowni.

7.8.6. Elementy pozostałe - waga samochodowa

W projekcie budowlanym należy zaprojektować również następujące elementy:

- Elektroniczna waga samochodowa 40T, wykonana z elementów prefabrykowanych w technologii betonu sprężonego. Wszystkie elementy metalowe ocynkowane ogniowo. Nierdzewne czujniki tensometryczne analogowe o stopniu ochrony IP68 lub cyfrowej o stopniu ochrony IP69K z ochroną przeciw wyładowaniom atmosferycznym. Mierniki wagowe w wersji standardowej cyfrowej z ekranem kolorowym dotykowym przystosowanym do obsługi w rękawiczkach.

- waga powinna być zagłębiona, montowana w drodze wewnętrznej równo z gruntem.

7.8.7. Arkusz obliczeń technologicznych

7.8.7.1 Bilans odpadów oraz ich zagospodarowanie

Podczas oczyszczania ścieków powstaną następujące ilości odpadów:

Kod	Rodzaj odpadu	Ilość
19 08 01	Skratki	Ok. 20 - 40 l/d
19 08 02	Piasek	Ok. 20 - 40kg/d
19 08 05	Ustabilizowane osady ściekowe (po odwodnieniu do W=82%)	Ok. 100 - 160 kg/d

Skratki – większe zanieczyszczenia zatrzymywane na sicie i na kracie. Odwodnione skratki przechowywane będą w workach foliowych lub kontenerach i wywożone na składowisko

odpadów.

Piasek – zatrzymane w piaskowniku części mineralne, po oddzieleniu od części organicznych gromadzone będą w pojemnikach transportowych i wywożone na składowisko.

Ustabilizowane komunalne osady ściekowe –odwodnione osady nadmierne będą mogły być wykorzystywane rolniczo, przyrodniczo i do rekultywacji składowisk i innych terenów zdegradowanych przyrodniczo tylko w przypadku spełnienia wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. . z 2015 r. poz. 257). W przypadku niespełnienia kryteriów określonych w ww. rozporządzeniu, osad kierowany będzie na składowisko odpadów komunalnych.

7.9. RZECZOWY ZAKRES ROBÓT

ZESTAWIENIE TABELARYCZNE ROBÓT

Nr poz.	Pozycja	Składowe pozycji	Ilość
1	Punkt zlewny ścieków dowożonych, budowa nowego zbiornika ścieków dowożonych	Punkt zlewny z sitem spiralnym, wolnostojący w kontenerze ; demontaż istniejącego i montaż nowego zbiornika żelbetowego uśredniającego o objętości 30m3 z mieszałem i pompami (2szt.)	1 kpl.
2	Budowa części biologicznej oczyszczalni	Część biologiczna w składzie: 1 lub 2 ciągi technologiczne - o przepustowości łącznej Qdśr=350m3/d, wykonane z GRP, lub betonu, ciągi biologiczne wyposażone w osadniki wstępne, bioreaktory oraz osadniki wtórne z wyposażeniem, zagęszczacz osadów	1 kpl.
3	Instalacje elektryczne + automatyka	Elektryka + automatyka + wizualizacja pracy montowanych urządzeń oczyszczalni	1 kpl.
4	Sieci zewnętrzne technologiczne, przyłącza	Dostawa i montaż sieci zewnętrznych (rurociągi technologiczne, połączenia międzyobiektove, wykopy, odwodnienie itp.) Przyłącza oczyszczalni do mediów oraz pozostała infrastruktura i zagospodarowanie terenu.	1 kpl.
5	Prasa osadów z infrastrukturą towarzyszącą	Wykonanie nowej prasy osadów, wykonanie placu do magazynowania kompotu i odpadów.	1 kpl.
6	Nadzór inwestorski		1 kpl.
7	Próby, rozruch, przeszkolenie obsługi		1 kpl.

7.10. WNIOSKI

Przyjęty układ technologiczny zapewnia uzyskanie na drodze biologicznej koncentracji związków węgla i biogennych w odpływie, co najmniej na poziomie wymaganym normami.

Zaproponowany system charakteryzuje się niskimi kosztami inwestycyjnymi i eksploatacyjnymi w porównaniu do standardowych oczyszczalni ścieków komunalnych,

spełniając wszystkie wymagania w zakresie parametrów ścieków oczyszczonych.

Układ ten jest niewrażliwy na gwałtowne zmiany obciążenia ścieków ładunkiem.

Eksploatacja urządzeń jest wyjątkowo prosta i wymaga minimalnych nakładów. Ogranicza się jedynie do okresowych przeglądów (smarowanie łożysk, kontrola poziomu oleju w przekładniach).

8. EFEKT EKONOMICZNY REALIZACJI INWESTYCJI

Celem strategicznym zlecniodawcy jest uzbrojenie terenów budowlanych w nową i infrastrukturę komunalną. Możliwość przyjmowania zwiększonej ilości ścieków surowych przez oczyszczalnię wpłynie na poprawę warunków socjalno-bytowych mieszkańców, uatrakcyjnienie terenu gminy oraz stworzenie inwestorom korzystnych warunków do realizacji inwestycji.

Korzyści wynikające z realizacji zamierzeń przedstawionych w opracowaniu:

- ❖ - znaczące obniżenie obecnie ponoszonych kosztów przez właścicieli posesji na wywóz nieczystości
- ❖ - niskie koszty eksploatacji oczyszczalni o zwiększonym przepływie dobowym ścieków.
- ❖ - podniesienie standardu życia mieszkańców
- ❖ - podniesienie wartości działek budowlanych.

9. WNIOSKI KOŃCOWE

Powyższe opracowanie jest zbiorem wskazówek, które mogą służyć do powstania projektu technicznego oczyszczalni ścieków w ramach uporządkowania gospodarki ściekowej w gminie Modliborzyce.

Opracował:

Projektant :	Sanitarna: mgr inż. Wiktor Simanenka upr. budowlane do proj. b/o w specj. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepł. went. gaz. wodoc. i kanaliz.
--------------	---

PDL/0147/PWBS/17

10. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

o sporządzeniu projektu
z obowiązującymi przepisami oraz
zasadami wiedzy technicznej

Oświadczam, że "Program funkcjonalno-użytkowy uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w gminie Modliborzyce poprzez budowę elementów gminnej oczyszczalni ścieków w Modliborzycach", jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracował:

Projektant :	<u>Sanitarna</u> : mgr inż. Wiktor Simanenska upr. budowlane do proj. b/o w specj. Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepł. went. gaz. wodoc. i kanaliz.
--------------	--

PDL/0147/PWBS/17