



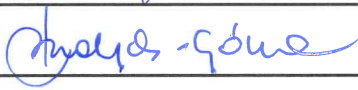
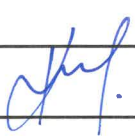







Zamawiający	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o. o. Ul. Poznańska 49 62-510 Konin	
Jednostka projektująca	Sweco Polska sp. z o. o. Ul. Franklina Roosevelta 22 60-829 Poznań	
Nazwa opracowania	Program Funkcjonalno-Użytkowy dla budowy biogazowni kofermentacyjnej na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie	
Nazwa obiektu	Budowa biogazowni kofermentacyjnej na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie	
Adres obiektu	Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg w Koninie Ul. Nadrzeczna 70 62-500 Konin	
Stadium	Program Funkcjonalno-Użytkowy	
Branża	Opracowanie wielobranżowe	
Opracowanie	Część 1.1 – część opisowa; I. Ogólny opis przedmiotu zamówienia	
Rewizja	00	
Data sporządzenia	13.03.2024	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 Sweco Polska sp. z o.o. ul. Franklina Roosevelta 22, 60-829 Poznań	
Imię i nazwisko	Podpis	
dr inż. Marek Kolasiński		
mgr inż. Monika Marek		
mgr inż. Rafał Dusza		
dr inż. Magdalena Budych-Górzna		
mgr inż. Katarzyna Tomczak	 K. Tomczak	
dr inż. Kamil Kozłowski		
mgr inż. Barbara Karcz	 B. Karcz	
mgr inż. Magdalena Kotynia	 M. Kotynia	
mgr inż. Bogdan Szewc	 B. Szewc	
mgr inż. Jarosław Tomal		

Nazwa zamówienia wg CPV	
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
45331000-6	Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego
71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45232300-5	Roboty budowlane i pomocnicze w zakresie linii telefonicznych i ciągów komunikacyjnych
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane
45262500-6	Roboty murarskie i murowe
71355000-1	Usługi pomiarowe
45111291-4	Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty
45223800-4	Montaż i wznoszenie gotowych konstrukcji
45443000-4	Roboty elewacyjne
45320000-6	Roboty izolacyjne
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45112710-5	Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

**Zawartość - Program Funkcjonalno - Użytkowy**

**CZĘŚĆ 1. 1 – CZĘŚĆ OPISOWA**

**I. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**CZĘŚĆ 1.2 – WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**CZĘŚĆ 2 – CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

# Część 1.1 – część opisowa

## I. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

### **Budowa biogazowni kofermentacyjnej na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie**

#### Załączniki:

1. Plan Zagospodarowania Terenu, etap I i etap II
2. Schemat blokowy instalacji, etap I i etap II

## SPIIS TREŚCI

<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>6</b>
1.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	6
1.2. OGÓLNY ZAKRES I PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA .....	6
1.3. ZAKRES RZECZOWY KONTRAKTU.....	6
<b>2. WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANIA.....</b>	<b>7</b>
2.1. ZAKRES DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ .....	7
2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE DOKUMENTÓW WYKONAWCY .....	7
2.3. MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE .....	8
2.4. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA BUDOWY .....	8
2.5. DOKUMENTACJA PRZEDPROJEKTOWA DLA OBIEKTÓW OBJĘTYCH OCHRONĄ KONSERWATORSKĄ.....	9
2.6. ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW .....	9
2.7. SPODZIEWANY EFEKT INWESTYCJI .....	9
2.8. ROZRUCH, SZKOLENIA ORAZ PRZEJĘCIE ROBÓT .....	9
2.9. SERWIS .....	10
<b>3. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTÓW I ZAKRES ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
<b>4. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....</b>	<b>13</b>
4.1. INFORMACJE OGÓLNE.....	13
4.1.1. Lokalizacja.....	13
4.1.2. Dojazd do obiektów w czasie trwania budowy i docelowo .....	13
4.1.3. Opracowanie dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.....	13
4.1.4. Zasilanie w media w okresie budowy i eksploatacji .....	14
4.1.5. Wizja lokalna .....	14
4.2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....	14
4.2.1. Ogólny opis stanu istniejącego.....	14
4.2.2. Istniejące zagospodarowanie i uzbrojenie.....	16
4.2.3. Instalacje sanitarne wodno-kanalizacyjne .....	16
4.2.4. Instalacja zasilania energetycznego.....	16
4.3. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z PROWADZENIA CIĄGŁEJ EKSPLOATACJI .....	16
4.4. UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z PRZEWIDYWANYCH PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO INNYCH INWESTYCJI.....	16
4.5. UWARUNKOWANIA ARCHITEKTONICZNE I KONSERWATORSKIE .....	17
<b>5. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE.....</b>	<b>18</b>
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	18
5.2. PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE .....	19
5.3. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKcjONALNO-UŻYTKOWE ZAKRESU INWESTYCJI .....	21
5.3.1. Hala przyjęcia substratów HPS.....	21
5.3.2. Boks magazynowe substratów .....	23
5.3.3. Zbiornik przyjęcia substratów płynnych .....	24
5.3.4. System przygotowania substratów .....	24
5.3.5. Pompownia SP1 oraz SP2 .....	28
5.3.6. Zbiornik wstępny / hydrolizy.....	29
5.3.7. Komora fermentacyjna.....	30
5.3.8. Komora pofermentacyjno-magazynowa.....	31
5.3.9. Odsiarczanie tlenowe biogazu.....	32
5.3.10. Odwadnianie biogazu – stacja uzdatniania .....	32
5.3.11. Odsiarczanie biogazu – stacja uzdatniania .....	33
5.3.12. Dmuchawa biogazu – stacja uzdatniania.....	33

5.3.13.	Filtr tkaninowy.....	33
5.3.14.	Jednostki kogeneracyjne – CHP .....	33
5.3.15.	Pochodnia gazowa .....	34
5.3.16.	Kocioł gazowy.....	34
5.3.17.	Stacja transformatorowa .....	35
5.3.18.	Instalacja oczyszczania powietrza z hali przyjęcia substratów .....	36
5.3.19.	Analizator biogazu.....	37
5.3.20.	Studnia kondensatu.....	37
5.3.21.	Instalacja cieczy fermentacyjnej i substratów.....	37
5.3.22.	Instalacja ciepła technologicznego.....	38
5.3.23.	Instalacja biogazu i kondensatu.....	38
5.3.24.	Pozostałe wymogi technologiczne.....	38

## **1. Ogólny opis przedmiotu zamówienia**

### **1.1. Informacje ogólne**

Przedmiot zamówienia realizowany będzie na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie (dalej: OLB), która zlokalizowana jest przy ulicy Nadrzecznej 70, 62-500 Konin. Teren OLB obejmuje działkę nr 2163 w obrębie ewidencyjnym Przydziałki (306201\_1.0017). Zamawiający, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. (dalej: PWiK Sp. z o.o. lub Zamawiający), posiada prawo do dysponowania nieruchomością w ramach przytoczonej działki.

### **1.2. Ogólny zakres i przedmiot zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie prac objętych zadaniem inwestycyjnym pn.: „Budowa biogazowni kofermentacyjnej na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie”, w trybie „zaprojektuj i wybuduj”.

Zakres zamówienia obejmuje:

1. Wykonanie Dokumentacji Projektowej – budowlanej, w tym projektu technicznego,
2. Wykonanie dokumentacji geologicznej (w późniejszych etapach realizacji obsługa geodezyjna należy do obowiązków Wykonawcy),
3. Uzyskanie pozwolenia na budowę dla robót budowlanych dla których uzyskanie pozwolenia jest wymagane,
4. Wykonanie w oparciu o sporządzone projekty (projekt budowlany, w tym projekt techniczny) budowy biogazowni wraz instalacjami towarzyszącymi oraz całą infrastrukturą,
5. Wykonanie robót budowlano – montażowych z dostawą niezbędnych materiałów i urządzeń,
6. Wykonanie rozruchu oraz przeprowadzenie Prób Końcowych obiektów i instalacji zrealizowanych w ramach przedmiotowej inwestycji wg warunków określonych w WWIORB,
7. Przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem obiektów i instalacji do eksploatacji (opracowanie dokumentacji powykonawczej, opracowanie instrukcji bhp, opracowanie instrukcji rozruchu i eksploatacji - dla wszystkich obiektów i instalacji wykonanych w ramach Robót),
8. Uzyskanie decyzji na przetwarzanie odpadów,
9. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego certyfikatu na nawóz z pofermentu (do dnia wydania świadectwa przejęcia całości robót),
10. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie.

Zakres dokumentacji został szczegółowo przedstawiony w WWIORB 00. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym i innymi regulacjami prawnymi, wiedzą inżynierską i najlepszymi dostępnymi praktyki. Dokumentacja musi być zgodna z obowiązującymi regulacjami prawnymi na chwilę przekazania Zamawiającemu. W ramach zakresu zamówienia, do obowiązków Wykonawcy będzie należeć również dostosowanie decyzji administracyjnych posiadanych przez Zamawiającego do stanu wymaganego regulacjami prawnymi (np. warunków przyłączeniowych). Zamawiający jest w trakcie procedur środowiskowych związanych z aktualizacją decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (dalej: DŚ). Po uzyskaniu przez Zamawiającego prawomocnej DŚ, w przypadku rozbieżności wynikających np. z decyzji podjętych na etapie projektowym, aktualizacja DŚ będzie należeć do obowiązków Wykonawcy.

Niniejszy dokument stanowiący Program Funkcjonalno-Użytkowy zawiera informacje i wymagania Zamawiającego niezbędne do wykonania robót. Wszelkie koszty spełnienia wymagań postawionych przez Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia uważa się za uwzględnione w cenie kontraktowej.

Na wykonane prace i elementy Zamawiający oczekuje pięcioletniego okresu gwarancji.

### **1.3. Zakres rzeczowy kontraktu**

W ramach realizacji Kontraktu należy zaprojektować i wykonać roboty polegające na budowie biogazowni kofermentacyjnej o mocy 1,0 MWe – 2 silniki kogeneracyjne o mocy nie mniejszej niż 0,5 MWe (+ 1 silnik rezerwowy o mocy nie mniejszej niż 0,5 MWe).

Zakres rzeczowy Kontraktu obejmuje zaprojektowanie i wykonanie obiektów wskazanych w załączniku nr 1 (PZT) jako etap I.

Biogazownia będzie produkować biogaz, który po oczyszczeniu zostanie wykorzystany do zasilania kogeneratorów w celu produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Projektowana instalacja będzie służyła do fermentacji substratów organicznych - pochodzących z rolnictwa i przemysłu - dostępnych lokalnie, z możliwością rozbudowy instalacji w przyszłości w celu umożliwienia prowadzenia fermentacji osadów ściekowych z oczyszczalni komunalnych.

Zainstalowane silniki kogeneracyjne mają na celu zaopatrzenie w energię elektryczną obiektów PWiK Sp. z o.o., eksploatowanych obecnie i projektowanych.

Zakładane jest 100% pokrycie zapotrzebowania obiektów PWiK Sp. z o.o. produkcją energii elektrycznej z agregatów kogeneracyjnych, zasilanych biogazem z substratów rolno – przemysłowych, takich jak: wycierka ziemniaczana, odpady piekarnicze, odpady owocowo-warzywne, treści żołądkowe i osady mleczarskie w procesie mokrej fermentacji metanowej przebiegającej w warunkach mezofilnych.

Obiekty biogazowni wyposażone zostaną w wewnętrzną infrastrukturę techniczną, taką jak:

- a) sieci technologiczne,
- b) sieci elektryczne siłowe i sterownicze,
- c) sieci ciepłne,
- d) sieci wod-kan
- e) sieci biogazu.

Wymogi technologiczne i branżowe dla projektowanej instalacji zostały opisane w niniejszym PFU oraz WWiORB.

## **2. Wymagania dla projektowania**

### **2.1. Zakres dokumentacji projektowej**

W ramach realizacji Kontraktu Wykonawca opracuje kompletną dokumentację projektową niezbędną do wykonania i ukończenia robót.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania projektowanych rozwiązań z Zamawiającym.

Zwraca się uwagę Wykonawcy, że jakkolwiek projekty – budowlany, w tym techniczny – podlegają opiniowaniu przez Zamawiającego, nie zwalnia to jednak Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszej Umowy.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt. Wykonawca ma obowiązek informować o tym Zamawiającego.

W szczególności Wykonawca uzyska na własny koszt i własnym staraniem wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji obiektów budowlanych.

Wykonawca uzyska i zapewni na własny koszt i własnym staraniem ważność przez cały czas trwania Kontraktu wszelkich wymaganych zgodnie z polskim prawem map, certyfikatów, uzgodnień, opinii i decyzji administracyjnych niezbędnych dla zaprojektowania, wybudowania, i eksploatacji obiektów.

Wykonawca zapewni sprawowanie Nadzoru Autorskiego przez uprawnionych projektantów, zgodnie z ustawą Prawo budowlane. Nadzór autorski odbywać się będzie w zakresie niezbędnym, wynikającym z prowadzonych prac budowlanych oraz na żądanie Zamawiającego.

### **2.2. Wymagania dotyczące Dokumentów Wykonawcy**

Przez cały czas trwania Kontraktu, Wykonawca utrzyma ważność dokumentów kontraktowych, takich jak: uzgodnienia, mapy, pozwolenia, certyfikaty, itp.

Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał minimalnych wymagań projektowych założonych w Kontrakcie. Poniższe wymagania Zamawiającego stanowią wymagania minimalne i są obligatoryjne, o ile nie określono inaczej. Przy akceptacji tych rozwiązań, założone parametry



techniczne i konstrukcyjne należy traktować orientacyjnie, a tam, gdzie jest to podane - jako wymagania minimalne.

Wykonawca na etapie sporządzania projektu budowlanego, w tym projektu technicznego, określi sam i będzie odpowiedzialny za konstrukcyjne i techniczne parametry obiektów budowlanych, instalacji i urządzeń otrzymane na podstawie danych wejściowych do projektowania, obliczeń wytrzymałościowych, cieplnych, hydraulicznych i innych, w taki sposób, aby zaproponowane przez niego rozwiązania umożliwiały bezpieczne i prawidłowe funkcjonowanie obiektów będących przedmiotem zamówienia oraz osiągnięcie wymaganych parametrów charakterystycznych przedmiotowej instalacji biogazowni kofermentacyjnej. Akceptacja poniższych rozwiązań i spełnienie wymagań minimalnych nie zwalnia Wykonawcy z żadnego zobowiązania lub odpowiedzialności, a zastosowanie przez Wykonawcę rozwiązań wykraczających poza wymagania minimalne nie może być podstawą żadnych roszczeń Wykonawcy w stosunku do Zamawiającego dotyczących wydłużenia czasu na ukończenie lub zwiększenia ceny Umowy. Wszystkie przyjęte rozwiązania muszą być na etapie projektowym konsultowane z Zamawiającym.

Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.

Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania, niezbędne ekspertyzy techniczne i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy jeśli są one wymagane do prawidłowej eksploatacji instalacji lub według obowiązujących regulacji.

Na etapie projektu Wykonawca przygotuje harmonogram, schemat i metodykę współpracy z Zamawiającym na obiekcie czynnym, będącym w ruchu.

Po podpisaniu Kontraktu Wykonawca zobowiązany jest przedstawić szczegółowy harmonogram prac projektowych i robót budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem etapowania kolejnych faz robót w oparciu o uzgodnienia z PWIK Sp. z o.o. oraz uwarunkowania podane w PFU.

Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji, projektowanych rozwiązań z Zamawiającym. Szczegółowe wymagania dotyczące zakresu dokumentacji projektowej znajdują się w WWIORB.

### **2.3. Materiały źródłowe**

Niniejszy Program Funkcjonalno-Użytkowy został opracowany w oparciu o następujące materiały:

- a. Umowa zawarta dnia: 27.07.2023, pomiędzy Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Koninie Ul. Poznańska 49, 62-510 Konin a Sweco Polska sp. z o. o. Ul. Franklina Roosevelta 22, 60-829 Poznań
- b. Mapę do celów projektowych Przedsiębiorstwo Geodezyjne „Geodeta” 11.06.2019
- c. Wytoczne AKPiA PWIK SP.Z O.O., 09.02.2024
- d. Wizja lokalna przeprowadzona dnia: 28.08.2023
- e. Koncepcja budowy instalacji fermentacji metanowej (biogazowni) na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie.
- f. Projekt modernizacji rozdzielni średniego napięcia.

### **2.4. Dokumentacja fotograficzna budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez Zamawiającego na każdym etapie realizacji Zamówienia w tym również przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych, zgodnie z WWIORB00. Zdjęcia powinny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Zamawiającemu na odpowiednim nośniku. Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia terenu odtworzonego do stanu pierwotnego i przekaze je Zamawiającemu.



## **2.5. Dokumentacja przedprojektowa dla obiektów objętych ochroną konserwatorską**

Miejsce planowanej inwestycji, Oczyszczalnia Ścieków Lewy Brzeg w Koninie, ul. Nadrzeczna 70, 62-500 Konin, nie jest objęte ochroną konserwatorską. Dokumentacja przedprojektowa dla obiektów objętych ochroną konserwatorską nie jest wymagana.

## **2.6. Zagospodarowanie odpadów**

Obowiązkiem Wykonawcy jest zagospodarowanie powstałego podczas realizacji zamówienia odpadu na swój koszt. Zgodnie z Ustawą z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2023 poz. 1587, z późn. zm.). Wytwórcą odpadów powstających podczas realizacji przedmiotu zamówienia jest Wykonawca.

Wykonawca zagospodaruje powstałe odpady zgodnie z obowiązującymi przepisami. Odpady winne być przekazywane do dalszego zagospodarowania na bieżąco lub po uzbieraniu partii transportowej. Czas magazynowania wytworzonych odpadów nie może przekroczyć czasu określonego w art. 25 ust. 4 ww. ustawy.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu zezwolenie na zbieranie, bądź przetwarzanie odpadu, w przypadku prowadzenia takiej działalności. Wytwórca odpadów jest zobowiązany do prowadzenia na bieżąco jakościowej i ilościowej ewidencji. Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu kserokopię Kart Przekazania Odpadu, każdorazowo po przekazaniu do dalszego zagospodarowania partii odpadów. Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest przekazywać Zamawiającemu na bieżąco informację o wytworzonej ilości mas ziemnych oraz o sposobie ich zagospodarowania. Podmiot, który będzie przyjmować odpad do jego dalszego zagospodarowania np. poprzez przetwarzanie powinien mieć odpowiednie decyzje zgodnie z art. 27 ust. 2 ww. Ustawy o odpadach, w tym wpis do rejestru podmiotów wprowadzających produkty, produkty w opakowaniach i gospodarujących odpadami w zakresie, o którym mowa w art. 50 ust. 1 pkt 5 wspomnianej Ustawy.

Zamawiający zakłada możliwość zachowania takich elementów jak wybrane napędy, armaturę, elementy AKPiA w celu wykorzystania na innych obiektach.

Wykonawca, zdemontowane przez siebie wybrane elementy do zachowania, zdeponuje w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

Odpadowe elementy metalowe, w szczególności metale kolorowe Wykonawca przekaze do dyspozycji Inwestora lub na podstawie decyzji Zamawiającego wywiezie do utylizacji.

## **2.7. Spodziewany efekt inwestycji**

W ramach realizacji Kontraktu należy zaprojektować i wykonać roboty polegające na budowie biogazowni kofermentacyjnej o mocy 1,0 MWe – 2 silniki kogeneracyjne o mocy nie mniejszej 0,5 MWe (+ 1 silnik rezerwowy o mocy nie mniejszej 0,5 MWe).

Ciepło wyprodukowane na silnikach kogeneracyjnych będzie wykorzystywane do pokrycia potrzeb własnych podgrzewu komór fermentacji i innych potrzeb cieplnych biogazowni np. ogrzewanie hali przyjęć i sterowni. Będzie również wykorzystane do innych celów użytkowych w budynkach PWiK Sp. z o.o. – włączenie w istniejący system cieplny oczyszczalni należy zaprojektować i wykonać w ramach zamówienia.

## **2.8. Rozruch, szkolenia oraz przejęcie robót**

Wykonawca przeprowadzi rozruch mechaniczny urządzeń, rozruch hydrauliczny i rozruch technologiczny poszczególnych etapów instalacji i/lub obiektów, które będą stanowiły podstawę do zakończenia etapów i zakończenia Kontraktu w ramach Prób Końcowych.

Wykonawca w ramach rozruchu przeszkoli wytypowany personel Zamawiającego/Użytkownika. Zamawiający wymaga, aby Próby Końcowe były skoordynowane z prowadzonymi Robotami oraz nie zakłócały bieżącej pracy PWiK Sp. z o.o. oraz umożliwiały sukcesywne przejmowanie wykonanych Robót.

Szczegółowe wymagania dotyczące rozruchu i szkolenia opisane są w WWiORB.

## **2.9. Serwis**

Zamawiający wymaga, aby wszystkie Materiały i Urządzenia, które będą przeznaczone do wbudowania w ramach niniejszego Zamówienia i na które Wykonawca otrzyma gwarancję od ich Producenta/Dostawcy, były fabrycznie nowe i nie starsze niż 12 miesięcy, licząc od daty produkcji do dnia ich wbudowania.

Wszystkie pozostałe kwestie związane z przeglądami gwarancyjnymi, serwisowymi i warunkami gwarancji zawarto w Karcie Gwarancyjnej Kontraktu.

### 3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektów i zakres robót

W ramach Inwestycji należy zaprojektować i wykonać wszystkie niezbędne elementy potrzebne do wybudowania instalacji biogazowej produkującej paliwo gazowe, wykorzystywane, po oczyszczeniu, do zasilania kogeneratorów, w celu produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu. Działania te obejmują budowę nowych obiektów i instalacji, wykonanie nowych połączeń między obiektami w zakresie sieci technologicznych, wodociągowych, elektrycznych, automatyki i komunikacyjnych.

Podstawowe elementy Zamówienia:

**HPS Hala przyjęć substratów** – budynek o budowie niesymetrycznej, składający się z dwóch przyległych do siebie prostokątów, wstępne wymiary: dł. 30,0m x szer. 21,0m (wysokość użytkowa min. 10,0m) i dł. 28,5m x szer. 15,0m (wysokość użytkowa min. 7,0m). Ostateczne wymiary hali będą zdeterminowane przez zastosowaną technologię i wybrane urządzenia.

**FT Filtr węglowy (powietrza złowonnego)** – zlokalizowany w okolicy hali przyjęcia substratów. Filtr powinien oczyścić strumień powietrza wylotowego z hali (przy założeniu min. 2,5 wymiany na godzinę) oraz ewentualnie z innych pomieszczeń wymagających wentylacji przewidywanych na etapie projektu technicznego.

**SK Studnia kondensatu** – komora podziemna żelbetowa lub wykonana z tworzywa sztucznego o pojemności minimum 7,5 m<sup>3</sup>, na przykład komora o wymiarach np. 1,5 x 2,5 x 2,1 m (zbiornik prostokątny lub rozwiązanie równoważne). Wymiary komory są zależne od wielkości pompy dobranej przez projektanta na etapie projektu budowlanego.

**CHP1 Agregat kogeneracyjny 1** – zabudowany w kontenerze o wymiarach 6,75 x 2,44 x max. 5,8 m (wokół kontenera należy zapewnić obszar 6,75 x max. 4,9 m (dł. x szer.)). Proponowane wymiary kontenera mogą ulec zmianie w związku ze zmianą przez Wykonawcę na etapie projektu technicznego koncepcji rozlokowania i doboru urządzeń.

**CHP2 Agregat kogeneracyjny 2** – zabudowany w kontenerze o wymiarach 6,75 x 2,44 x max. 5,8 m (wokół kontenera należy zapewnić obszar 6,75 x max. 4,9 m (dł. x szer.)). Proponowane wymiary kontenera mogą ulec zmianie w związku ze zmianą przez Wykonawcę na etapie projektu technicznego koncepcji rozlokowania i doboru urządzeń.

**CHP3 Agregat kogeneracyjny 3** – zabudowany w kontenerze o wymiarach 6,75 x 2,44 x max. 5,8 m (wokół kontenera należy zapewnić obszar 6,75 x max. 4,9 m (dł. x szer.)). Proponowane wymiary kontenera mogą ulec zmianie w związku ze zmianą przez Wykonawcę na etapie projektu technicznego koncepcji rozlokowania i doboru urządzeń.

**F1 Fermentor 1** – objętość użytkowa ~ 3140 m<sup>3</sup>,  $\phi$ ~20 m, wys. ~10 m, wyposażony w mieszadło pionowe. Na zbiorniku należy zainstalować pomost obsługowy z dostępem za pomocą drabinki ze spocznikiem albo schodów jako rozwiązanie równoważne.

**KWC Kontener węzła ciepłego** - zabudowany w kontenerze 12,190 x 2,435 x 2,8 m. Proponowane wymiary kontenera mogą ulec zmianie w związku ze zmianą przez Wykonawcę na etapie projektu technicznego koncepcji rozlokowania urządzeń.

**OB Kontener odsiarczania biogazu z kotłem gaz** – zabudowany w kontenerze o wymiarach ok. 12,190 x 2,435 x 2,8 m.

**PO Pochodnia** – pochodnia awaryjna biogazu o przepustowości min. 600 m<sup>3</sup>/h.

**SP1 Stacja pompowa 1** – zabudowana w kontenerze 20' o wymiarach 6,055 x 2,435 x 2,8 m. Proponowane wymiary kontenera mogą ulec zmianie w związku ze zmianą przez Wykonawcę na etapie projektu budowlanego i technicznego koncepcji rozlokowania urządzeń.

**SP2 Stacja pompowa 2** – zabudowana w kontenerze 20' o wymiarach 6,055 x 2,435 x 2,8 m. Proponowane wymiary kontenera mogą ulec zmianie w związku ze zmianą przez Wykonawcę na etapie projektu budowlanego i technicznego koncepcji rozlokowania urządzeń.

**TRAF Trafostacja (stacja transformatorowo-rozdzielcza)** – zabudowana w dwóch kontenerach 20' o wymiarach 6,055 x 2,435 x 2,8

**ST Sterownia** – zabudowana w kontenerze 20' o wymiarach 6,055 x 2,435 x 2,8 m. Proponowane wymiary kontenera mogą ulec zmianie w związku ze zmianą przez Wykonawcę na etapie projektu technicznego koncepcji rozlokowania urządzeń.

**WA Waga samochodowa najazdowa** x2 szt. (waga wjazdowa i wyjazdowa) - o wymiarach dł. 18 m x szer. 3 m.

**ZMP Podziemny zbiornik substratów płynnych** – objętość ok. 30 m<sup>3</sup>, wyposażony w mieszadło pionowe

**ZP1 Zbiornik pofermentacyjny 1** – objętość użytkowa ~ 8550 m<sup>3</sup>,  $\phi$ ~33 m, wys. ~11 m. Na zbiorniku należy zainstalować pomost obsługowy z dostępem za pomocą drabinki ze spocznikiem albo schodów jako rozwiązanie równoważne.

**ZW Zbiornik wstępny hydrolizy** – objętość użytkowa ~ 700 m<sup>3</sup>,  $\phi$ ~17m, wys. ~3 m, wyposażony w mieszadło pionowe. Na zbiorniku należy zainstalować pomost obsługowy z dostępem za pomocą drabinki ze spocznikiem albo schodów jako rozwiązanie równoważne.

W zakres projektu wchodzi przebudowa i rozbudowa istniejącego układu dróg, placów i chodników, w tym odtworzenie nawierzchni na istniejących drogach i chodnikach, związane z robotami w zakresie uzbrojenia terenu oraz nawierzchni uszkodzonych przez maszyny budowlane Wykonawcy.

W zakres infrastruktury technicznej wchodzi budowa nowych sieci technologicznych, kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, kabli energetycznych i automatyki.

W zakresie automatyzacji pracy instalacji jest wykonanie systemu sterowania, wizualizacji, automatycznej pracy i raportowania nowej instalacji wraz z włączeniem w istniejący system sterowania PWiK Sp. z o.o..

W ramach zadania należy wykonać:

- a) Projekt Budowlany,
- b) projekt techniczny wchodzący w skład Projektu Budowlanego,
- c) uzyskać pozwolenie na budowę lub zgłoszenie,
- d) wykonać Roboty budowlane i montażowe,
- e) wykonać rozruch instalacji technologicznych zgodnie z WWiORB,
- f) włączyć instalacje do eksploatacji w oparciu o wykonane projekty i dokumenty stanowiące Kontrakt,
- g) wykonać dokumentację powykonawczą wraz uzyskaniem pozwolenia na użytkowanie obiektów i instalacji, dla których takie pozwolenie jest wymagane prawem,
- h) opracowanie instrukcji wymaganych w niniejszym PFU,
- i) szkolenie personelu przeznaczonego do obsługi instalacji.

Wyszczególnione powyżej wymagania należy traktować, jako minimalne, prace należy wykonać zgodnie z aktualną wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami.

## 4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

### 4.1. Informacje ogólne

#### 4.1.1. Lokalizacja

Planowana inwestycja znajduje się na terenie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji sp. z o. o., ul. Nadrzeczna 70, 62-500 Konin. Działka znajduje się w obrębie nr 0017 (Przydziałki), w gminie i powiecie Konin. Realizacja zamówienia ograniczy się do obszaru obecnie zajmowanego przez obiekt tj. działek oznaczonych numerami ewidencyjnymi nr 2163 obręb 306201\_1.0017, Przydziałki, Miasto Konin. Przedmiotowy teren inwestycji nie jest objęty planem zagospodarowania przestrzennego. Łączna powierzchnia działki 2163 wynosi 11,8170 ha. Przedmiotową działkę i jej otoczenie wskazano na Ryc. 4.1.





- a) siatka wykonanych otworów naniesiona na mapę z informacją o głębokości;
- b) budowę geologiczną gruntów;
- c) warunki geologiczno – inżynierskie;
- d) warunki hydrologiczne;
- e) tabela parametrów gruntowych.

#### **4.1.4. Zasilanie w media w okresie budowy i eksploatacji**

##### **4.1.4.1. Zaopatrzenie w wodę**

Na terenie OLB znajduje się sieć wodociągowa przeznaczona do zasilania istniejących obiektów technologicznych i administracyjno-biurowych. Na sieci są zainstalowane także hydranty. Dla celów realizacji budowy i obsługi zaplecza budowy Wykonawca może na swój koszt pobrać z sieci wodociągowej wodę (wykonać własne przyłącze z pomiarem rozliczeniowym, po uprzednim ustaleniu z Zamawiającym warunków technicznych dostawy określających dyspozycyjną ilość wody, miejsca włączenia do sieci oraz sposobu rozliczenia zużycia).

##### **4.1.4.2. Odprowadzenie ścieków i wód opadowych**

Na terenie oczyszczalni ścieków OLB nie ma sieci kanalizacji deszczowej. a wody opadowe, uznawane jako „wody czyste” są odprowadzane na tereny zielone. W ramach zadania zostaną wybudowane nowe odcinki dróg dojazdowych i plac manewrowy. Wody opadowe zebrane z terenów utwardzonych w przypadku nowo zaprojektowanych obiektów/infrastruktury odprowadzić zachowując istniejący sposób odwadniania terenu.

Wody opadowe z placu manewrowego zebrane za pomocą wpustów zewnętrznych należy odprowadzić do istniejącej na terenie OLB kanalizacji technologicznej ze względu na możliwość ich zanieczyszczenia na przykład w trakcie wyładunku substratów płynnych czy dłuższego postoju samochodów transportowych. Rozwiązanie do zatwierdzenia przez Zamawiającego na etapie realizacji.

Wytoczne w zakresie odwodnienia nawierzchni utwardzonych wskazano w Części 1.1, II. Opis wymagań Zamawiającego do przedmiotu zamówienia pkt. 7j.

W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie mógł na swój koszt odprowadzać do istniejącej kanalizacji zakładowej ścieki bytowe z zaplecza budowy.

##### **4.1.4.3. Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Wykonawca dla potrzeb realizacji zakresu zamówienia zaprojektuje, uzgodni i wykona potrzebne sieci energetyczne dostosowując je do istniejącej sieci energetycznej. W trakcie realizacji Wykonawca wystąpi do Zamawiającego z wnioskiem o wydanie warunków zasilania placu budowy, przygotuje propozycję lokalizacji miejsca zasilania placu budowy i w oparciu o otrzymane warunki uzgodni ją z Zamawiającym. Po zakończeniu robót wszystkie tymczasowe przyłączenia do mediów muszą być zdemontowane. Dla celów wykonania prób szczelności, rozruchów i eksploatacji wstępnej Zamawiający ponosi koszty zużycia energii elektrycznej. W przypadku negatywnej próby wszelkie koszty ponownej próby i jej przygotowania ponosi Wykonawca.

#### **4.1.5. Wizja lokalna**

W celu oceny warunków wykonania niniejszego zadania, Zamawiający umożliwi odbycie przez Wykonawców wizji lokalnej na terenie Oczyszczalni Ścieków Lewy Brzeg w Koninie przy ul. Nadrzecznej 70, przed złożeniem oferty. Wykonawcy zgłoszą zamiar odbycia wizji Inwestorowi w celu ustalenia terminu.

### **4.2. Opis stanu istniejącego**

#### **4.2.1. Ogólny opis stanu istniejącego**

Biogazownia będzie lokalizowana na terenie istniejącej, czynnej oczyszczalni ścieków. Nowoprojektowana instalacja będzie dedykowana do przyjmowania i kofermentacji substratów pozyskanych spoza terenu oczyszczalni. Jednakże podczas projektowania biogazowni i realizacji inwestycji należy mieć na uwadze istniejące obiekty oraz istniejącą infrastrukturę.

Istniejące obiekty budowlane i technologiczne składające się na aktualne zagospodarowanie terenu przeznaczone są w całości do zachowania i przedmiotowa inwestycja ich nie dotyczy. Są to przede wszystkim następujące budynki i budowle:

1. Budynek administracyjno-socjalny
2. Budynek krat
3. Główna przepompownia ścieków (GPS)
4. Piaskownik pionowy
5. Stacja odwadniania piasku
6. Osadnik wstępny
7. Reaktor biologiczny
8. Budynek dmuchaw
9. Osadnik wtórny
10. Zwężka Pareshalla
11. Przepompownia tranzytowa OLB
12. Zbiornik retencyjny ścieków oczyszczonych
13. Przepompownia recykulacyjna osadu
14. Pompownia wody technologicznej BGO
15. Budynek gospodarki osadowej BGO
16. Wiata na osad nr 1
17. Stacja dozowania koagulanta
18. Biofiltr nr 1
19. Komora K2
20. Komora K3 stanowisko pomiarowe SP1
21. Komora K3B
22. Komora K4
23. Komora K5
24. Komora K6
25. Komora K7
26. Komora K8
27. Komora pomiarowa KP1
28. Komora K9
29. Komora K10
30. Komora K11
31. Komora K12
32. Komora K12A
33. Komora K12B
34. Komora K13
35. Komora K14
36. Komora K15
37. Komora K15A
38. Komora K15B
39. Komora K15C
40. Komora KP stanowisko pomiarowe SP2
41. Komora K16
42. Komora K16A
43. Komora K17
44. Komora pomiarowa osadu recykulacji
45. Komora pomiarowa osadu nadmiernego KP3
46. Komora pomiarowa osadu KP4
47. Punkt zlewny osadów dowożonych
48. Portiernia, budynek jednokondygnacyjny – 6 x 6 m
49. Laguna osadowa nr 2, wał zielny umocniony płytami betonowymi, dno z płyt otworowych typu Yomb - 115 x 50 m
50. Laguna osadowa nr 3 wał zielny umocniony płytami betonowymi, dno z płyt otworowych typu Yomb - 110 x 75 m, do częściowej likwidacji
51. Komora K21 – 2,6 x 1,8 m
52. Komora K22 – 3 x 2,7 m
53. Punkt zlewny, stanowiska 1 i 2 ścieków dowożonych
54. Instalacje wyłączone lub będące w kolizji

W trakcie prowadzenia robót Wykonawca powinien zachować ostrożność i monitorować stan tych obiektów w celu kontroli, czy prowadzone roboty nie oddziałują na nie negatywnie.



#### **4.2.2. Istniejące zagospodarowanie i uzbrojenie**

Na terenie inwestycji zlokalizowane są obiekty budowlane technologiczne oraz budynek, w którym mieści się siedziba Zamawiającego. Cały teren OLB jest ogrodzony, od strony wschodniej zlokalizowano bramę wjazdową. Budynek administracyjno-socjalny o wysokości 1 i 2 kondygnacji wraz z przyległymi do niego parkingami zlokalizowano po stronie północno-wschodniej OLB. Na zachód od bramy wjazdowej zlokalizowane są budynki, budowle i obiekty pełniące funkcje technologiczne.

Teren jest intensywnie uzbrojony (podziemne zbiorniki, sieci: technologiczne, wodociągowe, kanalizacja sanitarna, kanalizacja technologiczna, kanalizacja deszczowa, naziemna sieć c.o., instalacje energetyczne, teletechniczne).

Teren jest w dobry sposób skomunikowany poprzez układ dróg wewnętrznych o zróżnicowanej nawierzchni, obsługujących wszystkie istniejące obiekty. Układ uzupełniony jest o parkingi i place, a także chodniki. Połączenie z drogą publiczną odbywa się wjazdem z ul. Nadzrzecznej.

#### **4.2.3. Instalacje sanitarne wodno-kanalizacyjne**

Z uwagi na intensywność uzbrojenia terenu w różnego rodzaju instalacje, Wykonawca na etapie opracowywania projektu jest zobowiązany do zapoznania się z przebiegiem instalacji na terenie OLB. Lokalizacja nowych obiektów powinna zminimalizować możliwości kolizji z istniejącymi instalacjami zachowując priorytet optymalizacji pod względem technologicznym. W przypadku kolizji, w projekcie należy zawrzeć informacje o wymaganych przekładkach z podaniem nowych tras oraz list materiałów koniecznych do wykonania przekładki. Wykonawca ustali z Inwestorem terminy przekładek na podstawie harmonogramu przedstawionego z 2 tygodniowym wyprzedzeniem.

#### **4.2.4. Instalacja zasilania energetycznego**

OLB zasilana jest z rozdzielni średniego napięcia SN 15 kV. Obiekty technologiczne na terenie OLB oraz budynek administracyjno-socjalny zasilane są z rozdzielni niskiego napięcia nN 0,4 kV. Instalacja niskiego napięcia na terenie OLB wykonana jest w systemie ochrony TN-S. Obiekty technologiczne sterownie są automatycznie z dyspozytorni a obsługa ogranicza się do kontroli procesu, ingerencji w sytuacji awaryjnej oraz zapewnienia dostaw substratów w odpowiednich ilościach.

### **4.3. Uwarunkowania wynikające z prowadzenia ciągłej eksploatacji**

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie i wprowadzenie takiej organizacji robót, aby na etapie realizacji zapewnić ciągłość przebiegu procesów technologicznych OLB.

Wszystkie przełączenia i włączenia do instalacji technologicznych oraz realizacja prac skutkująca możliwymi ograniczeniami zakłóceniami pracy OLB muszą uzyskać pisemną akceptację Zamawiającego i muszą być uzgadniane z 7-dniowym wyprzedzeniem.

Wykonawca na czas realizacji poszczególnych prac będzie musiał zapewnić tymczasowe dojazdy i dostęp do obiektów ze względu na wymogi ppoż., oraz zapewnić możliwość dojazdu dla odpowiednich służb w przypadku awarii. Wykonawca musi uwzględnić parametry pojazdów służb ratunkowych.

W zakresie branży elektrycznej, uwzględniając konieczność utrzymania obiektu w ruchu i zapewnienia dostaw energii dla pracujących istniejących i nowych urządzeń, zapewnić ciągłość dostaw energii we wszystkich rozdzielnicach nN i SN.

Montaż instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego oraz gniazd wtyczkowych należy wykonywać etapowo w powiązaniu z pracami technologicznymi. Demontaży i podłączenia nowych kabli na terenie OLB należy wykonywać w porozumieniu z Zamawiającym w celu utrzymania ciągłości ruchu.

Niezależnie od ww. podstawowych etapów realizacji prac Wykonawca jest zobowiązany ustalać z 14 dniowym wyprzedzeniem harmonogram realizacji prac i wymaganych wyłączeń z służbami Zamawiającego.

### **4.4. Uwarunkowania wynikające z przewidywanych przez Zamawiającego innych inwestycji**

W razie wystąpienia prac równoległych na terenie PWiK Sp. z o.o. Wykonawca będzie zobowiązany do uzgodnienia z Zamawiającym harmonogramu prac w celu umożliwienia równoległej realizacji przy jednoczesnym zachowaniu niezaburzonej ciągłości pracy obiektów PWiK Sp. z o.o.

Jeżeli w trakcie realizacji, okaże się koniecznym, zmiana kolejności wykonania części robót: rozbiórek, przekopów ciągów komunikacyjnych, przyłączy do istniejących obiektów, zmiana terminów przełączeń sieci elektrycznej i teletechnicznej, zmiana terminów rozruchów. Wykonawca, w porozumieniu z Zamawiającym, zobowiązany jest ustalić styki takich prac oraz zaproponować harmonogram prac. Harmonogram ten będzie podstawą do skoordynowania prac dla całej OLB.

#### **4.5. Uwarunkowania architektoniczne i konserwatorskie**

W ramach niniejszego zadania przewiduje się wykonanie obiektów budowlanych o zastosowaniu wyłącznie technologicznym. Podstawowym czynnikiem decydującym o formie budynków będzie czynnik technologiczny, stanowiący także o podstawowej funkcji budynków. Spełnienie tego warunku nie może jednak kolidować ze względami funkcjonalnymi, użytkowymi, czy też wynikającymi z przepisów. Lokalizacje, formy oraz kolorystyka nowoprojektowanych obiektów zostaną uzgodnione z Inwestorem na etapie projektowania.

## 5. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

### 5.1. Wymagania ogólne

Poniżej zestawiono informacje charakteryzujące parametry powierzchniowe stanu docelowego. Podane powierzchnie, objętości, nazwy oraz ich numeracje opracowano orientacyjnie, w trakcie prac wykonanych dla potrzeb opracowania niniejszego PFU. Podane wielkości nie mogą być podstawą do żadnych roszczeń, gdyby okazały się większe lub mniejsze. Podane wskaźniki mają znaczenie drugorzędne w stosunku do wymogów BHP i funkcjonalności. W przypadku pomieszczeń lub stref projektowanych, podane powierzchnie użytkowe są powierzchniami minimalnymi. Przed przystąpieniem do wykonywania dokumentacji projektowej powierzchnie pomieszczeń i obiektów należy sprawdzić. Wskaźnik powierzchni komunikacyjnej w odniesieniu do powierzchni pomieszczeń: maksymalnie 20%.

Wszystkie budynki, zarówno istniejące jak i nowe, muszą spełniać wszystkie wymagania aktualnych na dzień sporządzania Projektu Budowlanego przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, szczególnie w zakresie:

- Szerokości, wysokości przejść, drzwi, korytarzy itp.,
- Wysokości pomieszczeń,
- Oświetlenia i nasłonecznienia,
- Wyposażenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
- Ewakuacji,
- Odległości od innych budynków i elementów zagospodarowania terenu.

Brak możliwości spełnienia tych warunków i wymagań muszą zostać zdiagnozowane na wczesnym etapie opracowywania Projektu Budowlanego w celu ewentualnego skorzystania z odpowiedniej procedury administracyjnej odstępstwa.

Właściwości funkcjonalno-użytkowe:

- zaprojektowane i wykonane obiekty i instalacje muszą mieć trwałą i niezawodną konstrukcję,
- zaprojektowane i wykonane procesy technologiczne muszą być bezpieczne dla obsługi i otoczenia,
- zaprojektowane i wykonane instalacje technologiczne i sanitarne muszą gwarantować bezpieczne emisje hałasu, dotyczy to szczególnie pracy pomp, dmuchaw, sprężarek, wentylatorów i przepływu powietrza przez rurociągi, należy stosować urządzenia o niskiej emisji hałasu, w obudowach dźwiękochłonnych, na rurociągach należy stosować odpowiednie izolacje, tłumiki dobrać dla optymalnej prędkości,
- wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe,
- zaprojektowane i wykonane instalacje w poszczególnych obiektach muszą być zautomatyzowane, ułatwiając obsłudze ich eksploatację,
- w obiektach muszą być wykonane drogi komunikacyjne zgodnie z obowiązującymi przepisami a także zapewniony dostęp do urządzeń i armatury,
- do urządzeń wymagających stałej obsługi lub częstej konserwacji musi być przewidziany stały dostęp,
- do urządzeń, które są obsługiwane sporadycznie Zamawiający dopuszcza przenośne przejścia, pomosty czy podnośniki, z tym, że pomosty te muszą być dedykowane do danych dojść i muszą się znajdować możliwie blisko tych miejsc.

Wykonawca jest odpowiedzialny za:

- wykonanie robót zgodnie z wymaganiami Zamawiającego zawartymi w dokumentacji przetargowej, wykonanym przez siebie projektem budowlanym i zatwierdzonymi projektami technicznymi,
- jakość wykonanych robót,
- wykonywanie przedmiotu zamówienia zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, deklaracjami zgodności, aprobatami i atestami,
- ostateczny dobór urządzeń i wyposażenia. Dobór jednak musi być potwierdzony przez dostawcę urządzenia, armatury, wyposażenia. Ze względów eksploatacyjnych wymaga się, aby urządzenia stanowiące komplet w danej instalacji pochodziły od jednego producenta.

Wykonane nowe obiekty i istniejące po realizacji zamówienia powinny spełniać wymagania odnośnie obowiązujących przepisów:

- bezpieczeństwa w zakresie konstrukcji,
- ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska,

d) efektywności energetycznej zastosowanych urządzeń.

Wykonawca w zakresie projektowania i realizacji robót powinien działać zgodnie z następującymi uwarunkowaniami:

- stałej i niezakłóconej pracy biogazowni,
- optymalizacji kosztów eksploatacyjnych,
- uzyskanie pełnej, zdalnej kontroli procesowej wraz z ich raportowaniem i raportowaniem zdarzeń awaryjnych,
- uzyskania pełnej automatyzacji prowadzonych procesów,
- optymalnego wykorzystania istniejących obiektów i terenu do wykonania nowych instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub zaniedbań w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego, a po ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji.

Zamawiający dopuszcza przedstawienie przez Wykonawcę rozwiązań zamiennych w stosunku do przedstawionych wymagań, o ile będą poparte argumentami oraz rozwiązania te będą z punktu widzenia eksploatacyjnego, energetycznego i funkcjonalnego korzystniejsze. Wykonawca każdorazowo musi uzgodnić takie rozwiązania z Zamawiającym.

W trakcie prowadzonych prac Wykonawca ma obowiązek współpracować z personelem eksploatacyjnym Użytkownika, aby była zachowana ciągłość pracy OLB. Wykonawca nie może samodzielnie wyłączać ani włączać żadnych urządzeń i układów technologicznych. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca ma obowiązek opracować harmonogram i odpowiednie procedury działania, które należy uzgodnić z Zamawiającym.

Każdorazowo w przypadku konieczności ingerencji w istniejący układ technologiczny oczyszczalni ścieków na terenie której budowana będzie biogazownia Wykonawca jest zobowiązany do opracowania we własnym zakresie harmonogramu działań i uzgodnienia go z Zamawiającym a po uzyskaniu pozytywnej opinii, na własny koszt je wdrożyć. Zamawiający wymaga, aby czynności związane z wyłączeniami (np. istniejących obiektów oczyszczalni ścieków lub zasilania obiektów w energię itp.) były dokonywane przez Wykonawcę przy udziale przedstawicieli Użytkownika.

Planowane działania ingerujące w tryb pracy PWiK Sp. z o.o. Wykonawca uzgodni z Zamawiającym w odpowiednio wcześniejszym terminie, pozwalającym na przygotowanie PWiK Sp. z o.o., jednak nie krótszym niż 7 dni przed wystąpieniem utrudnienia.

## 5.2. Podstawowe parametry technologiczne

Projektowany system ma zakładać przetwarzanie mieszaniny organicznych substratów rolniczych i przemysłowych. W poniższej tabeli 5.1 zestawiono prognozowane rodzaje i ilości substratów, które planuje się do wykorzystania w instalacji:

Tab. 5.1 Prognozowane rodzaje i ilości substratów, planowane do wykorzystania w instalacji.

Lp.	Nazwa substratu	Przewidywana ilość	Jednostka	Zakładana zawartość suchej masy w substracie [%]	Zakładana zawartość suchej masy organicznej w substracie [%]	Zakładany uzysk biogazu [Nm <sup>3</sup> /Mg s.m.o.]	Zakładana zawartość CH <sub>4</sub> [%]
1.	Wycierka ziemniaczana	10 000	Mg/rok	14	95	760	50
2.	Odpady piekarnicze	1 000	Mg/rok	65	97	760	47
3.	Treści żołądkowe	3 500	Mg/rok	24	90	780	58
4.	Odpady warzywne	3 500	Mg/rok	15	93	650	50
5.	Osady mleczarskie	5 000	Mg/rok	10	80	550	52
6.	Wywar gorzelniany	1 600	Mg/rok	8	95	800	53
	Łącznie	24 600	Mg/rok				

Zamawiający zastrzega sobie również możliwość wykorzystania, w trakcie pracy instalacji innych substratów nie wymienionych w niniejszym dokumencie. Dlatego też instalacja powinna zostać przygotowana do przyjmowania różnych substratów stałych, o wysokiej suchej masie jak i substratów płynnych.

Zmiana substratów na etapie projektowym wymaga uwzględnienia tego w bilansie produkcji biogazu i produkcji energii po konsultacji i za zgodą Zamawiającego.

W ramach realizacji Kontraktu należy zaprojektować i wykonać roboty polegające na budowie biogazowni kofermentacyjnej o mocy 1,0 MWe – 2 silniki kogeneracyjne o mocy nie mniejszej 0,5 MWe (+ 1 silnik rezerwowy o mocy nie mniejszej 0,5 MWe).

Proponowany układ technologiczny biogazowni został przedstawiony na planie zagospodarowania terenu i schemacie technologicznym załączonym w załączeniu do niniejszego dokumentu.

Zastosowana technologia powinna zakładać przetwarzanie mieszaniny substratów poprocesowych w procesie mokrej fermentacji metanowej przebiegającej w warunkach mezofilnych (temperatura w zakresie 37-40°C). System grzania zbiorników procesowych powinien zapewnić również możliwość pracy w warunkach termofilowych tj. w temperaturze 50-55°C.

Do projektowanej instalacji biogazowej przewiduje się przyjmowanie substratów stałych i płynnych.

Substraty stałe powinny być transportowane na teren biogazowni do zamkniętej hali przyjęcia substratów, w której znajdować się będą boks magazynowe. Z boksów magazynowych substraty powinny być pobierane za pomocą ładowarki i kierowane do zasobnika substratów stałych, gdzie nastąpi proces wstępnego rozdrobnienia substratu. Z dozownika wyposażonego w szczelny system z podajnikiem ślimakowym materiał powinien być kierowany do systemu rozdrabniania (maceratora) i nawadniania, gdzie łączyć się będzie ze strumieniem substratów ciekłych lub recyrkulatem pulpy pofermentacyjnej. Rozwiązanie to umożliwi również wykorzystanie różnego rodzaju traw, sianokiszonek, słomy a nawet paszy odpadowej z hodowli zwierzęcej, gdy zajdzie taka potrzeba w przyszłości.

Substraty płynne, pompowalne, dostarczane wozami asenizacyjnymi, będą trafiały bezpośrednio do zbiornika przyjęcia substratów płynnych i tam zrzućane poprzez specjalnie przygotowany punkt zrzutu.

Substraty stałe po upłynnieniu powinny być tłoczone bezpośrednio do zbiornika wstępnego lub w przypadku konieczności ich higienizacji – najpierw do higienizatora, a do zbiornika wstępnego dopiero po procesie higienizacji. Powinno to się odbywać pompowo w cyklicznych odstępach czasu. Substraty zgromadzone w zbiorniku wstępnym będą następnie stosowane jako wsad do procesu fermentacji.

Jak wspomniano, w ramach instalacji, w układzie przygotowania substratu do fermentacji przewiduje się higienizator, do którego będzie mógł trafić substrat wymagający higienizacji przed procesem fermentacji (na przykład substrat zakwalifikowany do Ubocznych Produktów Pochodzenia Zwierzęcego kat. 3). Higienizator ma zapewnić warunki obróbki wymagane przepisami dla uppz kat.3 tj. grzanie odpadów w temp 70°C przez 1 h. W hali należy zapewnić miejsce na rozbudowę instalacji higienizacji (dodanie drugiego zbiornika) przewidywane w kolejnym etapie budowy biogazowni.

Zasilanie komór fermentacyjnych substratem powinno odbywać się za pomocą niezależnego układu pompowego, pozwalającego na pobieranie substratu ze zbiornika wstępnego jak również zbiornika substratów płynnych i kierowanie go do wybranego zbiornika procesowego.

Z uwagi na spodziewana uciążliwość zapachową, należy zaprojektować instalację wentylacji powietrza z hali z zapewnieniem oczyszczania powietrza w instalacji filtracji opartej na węglu aktywnym. Instalacja filtracji na złożu węglowym powinna wymagać wymiany złoża nie częściej niż raz na 3 miesiące. Projektowana instalacja wentylacji powietrza w hali powinna zapewniać podciśnienie, aby uniknąć rozprzestrzeniania się odorów.

Stężenia i udziały poszczególnych substratów dozowanych do komory fermentacyjnej powinny zostać odpowiednio dobrane w celu maksymalnej optymalizacji produkcji biogazu, zapewniając wysoką efektywność elektrowni biogazowej.

Wszystkie substraty powinny być dozowane automatycznie do komory fermentacyjnej, gdzie będzie zachodzić intensywna fermentacja metanowa. Przefermentowany substrat powinien być



przepompowywany cyklicznie do komory pofermentacyjno-magazynowej, gdzie będzie następować wygaszenie procesu fermentacji i odzysk resztkowego biogazu. Komora fermentacyjna i fermentacyjno-magazynowa powinny zostać wykonane jako zbiorniki żelbetowe monolityczne lub zbiorniki stalowe wykonane co najmniej ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI 304) w strefie styku z masą płynną i ze stali kwasoodpornej 1.4571 (AISI 316Ti) w styku z biogazem. Wymagania dot. żelbetu: konstrukcja żelbetowa monolityczna, beton o jakości minimum C35/45 W8 XA3, montaż stali zbrojeniowej o jakości co najmniej BST 500 A-IIIN. Zbiorniki powinny zostać wyposażone w układ mieszania mechanicznego. Należy zapewnić temperaturę procesu w komorach fermentacyjnych na poziomie 38 - 40°C. Grzanie komór fermentacyjnych będzie odbywało się za pomocą ciepła uzyskanego w kogeneracji. Układ grzewczy musi zapewnić utrzymanie stabilnej temperatury procesu.

Zbiornik pofermentacyjno-magazynowy powinien być wyposażony w dwumembranowe przykrycie dachowe będące zbiornikiem magazynowym biogazu. W tym zbiorniku powinno być wykonane ujęcie biogazu. W obrębie ujęcia biogazu należy przewidzieć bezpieczniki cieczowe lub mechaniczne zabezpieczające zbiorniki magazynowe przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zbiornik będzie pełnił również funkcje magazynu nawozu pofermentacyjnego.

Biogaz powstający w procesie fermentacji metanowej powinien podlegać procesowi odsiarczania:

- 1) w przestrzeni gazowej reaktora pofermentacyjno-magazynowego  
Zachodzi tam proces biologicznego odsiarczania polegający na dozowaniu niewielkich ilości powietrza do reaktora. Niewielka zawartość tlenu przyczynia się do rozwoju bakterii siarkowych redukujących stężenie  $H_2S$  w biogazie;
- 2) przed jednostką wytwórczą w stacji przygotowania biogazu  
W ramach stacji powinien zostać zainstalowany osuszacz biogazu, podgrzewacz biogazu oraz filtr węglowy redukujący związki siarki, siloksany oraz lotne kwasy organiczne.

Powstający w procesie biogaz podlegać powinien odwadnianiu w procesie osuszania polegającym na wykraplaniu się wilgoci na skutek spadku temperatury gazu. Skropliny z biogazu w postaci kondensatu będą spływały grawitacyjnie do studni kondensatu, z której powinny być przepompowywane do zbiornika pofermentacyjno-magazynowego.

Tak przygotowany biogaz za pośrednictwem dmuchawy powinien być kierowany do jednostki kogeneracyjnej (CHP). W wyniku spalania biogazu zostanie wytworzona energia elektryczna i ciepło. Wytworzona energia elektryczna będzie kierowana do rozdzielni elektrycznej na terenie oczyszczalni i wykorzystana na potrzeby własne biogazowni i obiektów PWiK.

Powstające w kogeneracji ciepło ma postać gorącej wody i będzie wykorzystywane do pokrycia potrzeb technologicznych instalacji: podgrzewu komór fermentacji, higienizacji substratów i innych potrzeb cieplnych biogazowni np. ogrzewanie hali przyjęć i sterowni. Ciepło może także zostać wykorzystane do innych celów użytkowych tj. ogrzewania obiektów oczyszczalni.

W przypadku niewykorzystania całego ciepła z kogeneracji jego nadmiar winien być kierowany na chłodnice wentylatorowe, które znajdować się będą na kontenerach jednostek kogeneracyjnych.

Zakłada się dostarczenie ciepła na potrzeby rozruchu instalacji: wygrzania komór fermentacyjnych, ze źródła zewnętrznego - z przenośnego modułu grzewczego.

### **5.3. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe zakresu Inwestycji**

#### **5.3.1. Hala przyjęcia substratów HPS**

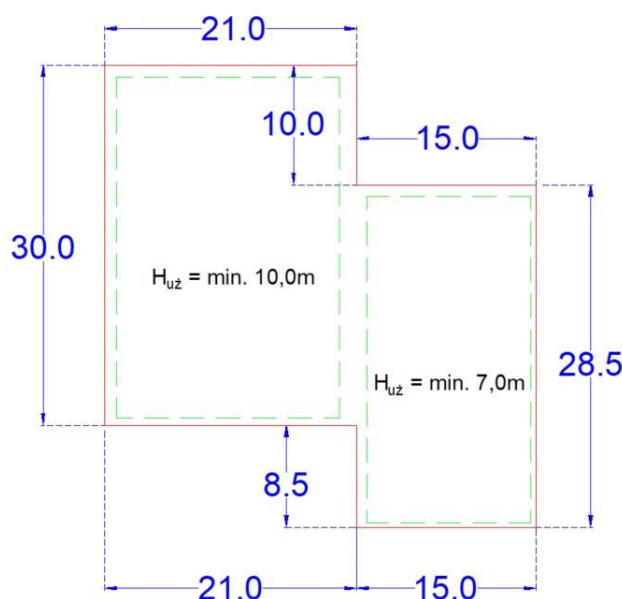
Budynek zostanie zlokalizowany w zachodniej części PWiK Sp. z o.o., będzie on sąsiadować z trzema agregatami kogeneracyjnymi CHP1, CHP2, CHP3, oraz z Podziemnym zbiornikiem substratów płynnych ZMP. Dojazd będzie zapewniony poprzez zaprojektowany odcinek nowej drogi łączący hale z istniejącym szlakiem komunikacyjnym, przed halą powstanie plac manewrowy dla pojazdów dostarczających substraty. Funkcja i układ hali został podporządkowany procesowi technologicznemu. Hala będzie obiektem parterowym. Dostawa odpadów do hali odbywać się będzie przez minimum dwie bramy szybkie o minimalnych wymiarach szer. 5,0 x wys. 6,0 m. Jedną z funkcji hali będzie umożliwienie niskoemisyjnego rozładunku i magazynowania odpadów do jednego z dwóch boksów.

Powyższe charakterystyczne parametry zostaną przez Wykonawcę, w ramach opracowywanej przez niego dokumentacji projektowej, zweryfikowane. Dokumentację należy uzgodnić z Zamawiającym.

Wprowadzone zmiany nie mogą powodować pogorszenia właściwości funkcjonalno-użytkowych, ani w znaczący sposób zwiększać kosztów inwestycyjnych, chyba, że zostanie to w odpowiedni sposób uzasadnione okolicznościami, które na etapie przygotowania PFU nie były znane.

Punkt zrzutu substratów stałych zlokalizować należy w Hali przyjęcia substratów HPS. Każdy transport substratów dostarczanych do biogazowni będzie ważony na wadze znajdującej się na terenie oczyszczalni ścieków za bramą wjazdową. Po zważeniu dostawca będzie kierowany do hali przyjęcia substratów. W HPS w jednej części pomieszczenia będzie następowało przyjmowanie i magazynowanie substratów stałych w boksach magazynowych, a w drugiej substraty będą przygotowywane do procesu fermentacji (przetwarzanie mechaniczne i higienizacja).

Zaprojektować należy halę zapewniającą funkcjonalność dla rozładunku, magazynowania, dozowania, przetwarzania i higienizacji. Powierzchnia całej hali min. 1050 m<sup>2</sup>. Proponowane wymiary hali (długość, szerokość i wysokość użytkowa poszczególnych części hali) zgodnie z rys. 5.1 poniżej:



Rys. 5.1 Proponowane wymiary hali HPS.

Projektant na podstawie analizy wysokości zastosowanych urządzeń, uwzględniając pracę ładowarki, zaprojektuje niezbędną wysokość części technologicznej (wschodniej) hali (instalacja dozowania, higienizacji i maceracji substratu). Analogicznie dla części rozładunkowej (zachodniej) Projektant na podstawie analizy wysokości samochodów dostarczających substrat, zaprojektuje niezbędną wysokość użytkową części rozładunkowej hali. Ostateczne wymiary hali będą zdeterminowane przez zastosowaną technologię i wybrane urządzenia.

Funkcją hali będzie umożliwienie bezemisyjnego rozładunku odpadów, ich magazynowanie oraz przygotowanie do procesu fermentacji. Halę należy wyposażyć w 3 bramy wjazdowe otwierane przez dostawcę lub obsługę. Po wjeździe bramy winny być zamykane, żeby ograniczyć rozprzestrzenianie się zapachów podczas trwania rozładunku substratów. Należy zaprojektować bramy wjazdowe szybkie o wymiarach minimum 5,0 m x 6,0 m, dla samochodów dostarczających substrat oraz trzecią bramę z napędem ręcznym, umożliwiającą niezależnie komunikację sprzętów wielkogabarytowych, ewentualną wymianę urządzeń w hali czy rozbudowę układu.

W hali przyjęcia substratów przewidzieć należy następujące strefy technologiczne:

- obszar przyjęcia odpadów (2 stanowiska dla aut dokonującego rozładunek substratów wraz z boksami magazynowymi),
- zasobnik substratów,
- agregat pompowy z rozdrabniaczem,
- układ higienizacji.



Wykonawca w ramach realizacji zadania zaprojektuje doprowadzenie niezbędnych mediów i wykonanie następujących instalacji:

- i. system ujęcia powietrza poprocesowego,
- ii. instalacja wody technologicznej,
- iii. instalacji ogrzewania – nagrzewnica z wykorzystaniem ciepła z kogeneracji,
- iv. instalacja wody wodociągowej,
- v. kanalizacja technologiczna (odcieki),
- vi. instalacje elektryczne 1 kV oraz gniazda serwisowe 230 i 400 V, rozmieszczone w taki sposób, aby umożliwiały bezkolizyjne podłączenie do nich urządzeń niezbędnych do wykonania prac konserwacyjnych,
- vii. oświetleniowe typu LED,
- viii. instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego typu LED,
- ix. instalacja odgromowa,
- x. instalacja sygnalizacji p.poż.,
- xi. instalacja TV przemysłowej z przeszłytem obrazu z hali przyjęcia substratu do centralnej sterowni oczyszczalni ścieków.

Przewiduje się wyposażenie hali w minimum dwa przyłącza wody do mycia, na przeciwległych ścianach hali, w tym jedno w pobliżu urządzenia do rozdrabniania odpadów.

Przewiduje się wyposażenie hali w minimum dwa elektryczne gniazda serwisowe (wyposażone we wtyki sieciowe 230V i 400V – 32A, min. IP 67 zlokalizowane na przeciwległych ścianach hali, w tym jedno w pobliżu urządzenia do rozdrabniania odpadów.

Należy przewidzieć odpowiedni system wentylacji hali (w hali będzie panować podciśnienie) i oczyszczania powietrza z hali z pyłów wraz z niwelacją odorów poprzez zastosowanie filtrów węglowych. System wentylacji należy odpowiednio wyregulować tak, by zapewnić jednolitą wentylację całego pomieszczenia (na przykład poprzez zastosowanie przepustnic).

System wentylacji powinien być podłączony do systemu SCADA umożliwiając sterowanie instalacją z możliwością odczytywania wydajności prac wentylatorów i stanu pracy urządzeń.

Na elewacji hali należy wykonać kratki kompensacyjne powietrza wyciąganego do układu oczyszczania (powietrza poprocesowego). Kratki kompensacyjne winny być wykonane w sposób uniemożliwiający dostawanie się do wnętrza hali opadów atmosferycznych, opadów śniegu itp. (żaluzje, daszek na czerpnię powietrza).

Przewiduje się oczyszczanie powietrza wentylowanego z hali przyjęcia substratów na filtrze węglowym zlokalizowanym na zewnątrz budynku HPS.

Wszystkie urządzenia instalacji przetwarzania odpadów i instalacji fermentacji winny być zasilane energią elektryczną i sterowane z pomieszczenia sterowni umiejscowionej w kontenerze technicznym. Należy zapewnić transmisję danych z urządzeń instalacji do pomieszczenia sterowni (kontenera technicznego) oraz wizualizację procesów technologicznych. System musi również umożliwiać zdalny dostęp online z urządzeń mobilnych (laptopów, tabletów i telefonów) do wizualizacji procesu.

Zgodnie z wskazaniem PZT (załącznik nr 1 do niniejszej dokumentacji), koło placu manewrowego, po południowej stronie HPS, przewiduje się sanitariat dla kierowców dostarczających substrat na instalację. Przewiduje się rozwiązanie kontenerowego sanitariatu (WC + umywalka), z dwoma kabinami, z możliwością przyłączenia do kanalizacji sanitarnej.

Cechy wymaganych rozwiązań architektonicznych i konstrukcyjnych przedstawiono w *II. Opis wymagań Zamawiającego do przedmiotu zamówienia*.

### **5.3.2. Boks magazynowe substratów**

Boks wykonany na potrzeby tymczasowego przetrzymania bioodpadów, potrzebnych do utworzenia docelowej mieszanki wsadowej do procesu fermentacji. Ściany boksu – żelbetowe o wysokości ok. 4,0 m. Ściany zabezpieczone impregnatami lub powłoką ochronną przed wnikaniem wilgoci, korozją betonu / konstrukcji zbrojenia.

**Uwaga:** zastosowana powłoka antykorozyjna winna gwarantować odporność dla agresywnego środowiska jakie będzie panować wewnątrz hali.

Posadzka zostanie wykonana w konstrukcji umożliwiającej wjazd pojazdów o nacisku na oś 100 kN. Posadzkę należy wykonać jako zmywalną, nienasiąkliwą, nieściśliwą, odporną na środowisko agresywne. Posadzkę wykonać ze spadkiem 3% do przedniej części boksu, gwarantującym ujęcie odcieków. Na przedzie boksu należy zlokalizować kanały odwodnienia liniowego ujmujące generowane odcieki. Kanały odwodnieniowe należy dostosować do obciążeń spowodowanych przejazdami aut dostawczych oraz ładowarki. Odcieki należy odprowadzić systemem kanalizacji do studzienki odcieków zabudowanej w hali przyjęcia substratów, skąd będą pompowane do zbiornika przyjęcia substratów płynnych.

Parametry boksu:

- a) Powierzchnia użytkowa jednego boksu/strefy przyjęcia (10,0 x 10,0 m): 100,00 m<sup>2</sup>,
- b) Pojemność użytkowa jednego boksu/strefy przyjęcia: ok. 260 m<sup>3</sup>,
- c) Wysokość zasypu materiału w boksie: 2,00 – 2,21 m,
- d) Wysokość boksu: 4,0 m.

Nad boksem należy zlokalizować czerpnię ujmującą złozone powietrze. Ujęcie powietrza i jego odprowadzanie z hali winno zostać zrealizowane za pomocą osobnego wentylatora wyciągowego, który kierować będzie medium do oczyszczenia w filtrze węglowym.

### 5.3.3. Zbiornik przyjęcia substratów płynnych

Przy Hali Przyjęcia Substratów należy zlokalizować punkt przyjęcia substratów płynnych z wozów asenizacyjnych. Substraty płynne będą zrzucane do zbiornika przyjęcia substratów płynnych przed ich dozowaniem do zbiornika wstępnego lub do procesu higienizacji i przygotowania materiału do procesu.

Do zbiornika przyjęcia substratów płynnych będą również trafiać odcieki z hali przyjęcia substratów.

Przewiduje się wykonanie zbiornika spełniającego następujące wymogi:

- a) Objętość robocza minimum 30 m<sup>3</sup> umożliwiająca przyjęcie substratu z wozów asenizacyjnych.
- b) Konstrukcja zbiornika: zbiornik monolityczny żelbetowy. Wymagania dot. żelbetu: konstrukcja żelbetowa monolityczna, beton o jakości minimum C35/45 W8 XA3, montaż stali zbrojeniowej o jakości co najmniej BST 500 A-IIIN.
- c) Mieszadło zatapialne, zainstalowane w otworze w stropie; należy zapewnić możliwość demontażu mieszadła – włącz, wciągarka.
- d) Rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne budowli należy dostosować do projektowanych obciążeń, warunków posadowienia i funkcji budowli.
- e) Należy zapewnić możliwość pompowania substratów płynnych do zbiornika wstępnego, bezpośrednio do komór fermentacyjnych jak również do higienizatora w razie konieczności higienizacji odpadów.
- f) Zbiornik należy wyposażyć w pomiar poziomu.
- g) Należy zapewnić pomiar przepływu substratu płynnego.
- h) Konieczność zastosowania materiałów i technologii wykonania odpornych na czynniki chemiczne i fizyczne związane z funkcjonowaniem Biogazowni, substratami i produktami reakcji biochemicznych, procesami fizycznymi i hydraulicznymi zarówno w stanie normalnej pracy, jak i w sytuacjach awaryjnych. Należy zastosować powłoki zabezpieczające przed ewentualną korozją betonu.

Ponadto punkt zrzutu winien zostać wyposażony:

- i. w króciec z szybkozłączką o standardowym wymiarze;
- ii. w instalację do utrzymania czystości tj.: doprowadzenie wody technologicznej do splukiwania nieczystości oraz wyposażenie kratki ściekowe z odprowadzeniem do zbiornika substratów płynnych.

### 5.3.4. System przygotowania substratów

Do dozowania substratów stałych przewiduje się zasobnik dozujący. Załadunek zasobnika będzie realizowane za pomocą ładowarki. Operator ładowarki będzie pobierał substrat zgromadzony w boksach magazynowych i zrzucił do zasobnika dozującego. Zasobnik wyposażony w rozdrabniacz

wstępny posadowiony będzie na wadze tensometrycznej odpowiedzialnej za naważanie odpowiednich ilości substratu dozowanego do procesu fermentacji (wartości wskazywane przez wagę tensometryczną powinny zostać przesłane i wyświetlone w systemie SCADA oraz pokazane na wyświetlaczu zamontowanym przy zasobniku w miejscu widocznym dla operatora ładowarki podczas realizacji załadunku). Surowiec podawany będzie za pośrednictwem systemu przenośników ślimakowych do rozdrabniacza (maceratora), gdzie będzie się łączył z pofermentem zawracanym ze zbiornika pofermentacyjnego lub substratem płynnym zgromadzonym w zbiorniku magazynowym substancji płynnych w celu uzyskania właściwości pompowalnych materiału wsadowego (t.j. maksymalnie 15% suchej masy w zmieszonym substracie). Rekomenduje się zawartość suchej masy substratu kierowanego do fermentacji na poziomie 7 - 8% s.m. Następnie przewiduje się wykonanie układu higienizatora z możliwością rozbudowy, który pozwoli na zagospodarowanie w procesie fermentacji odpadów stanowiących uboczne produkty pochodzenia zwierzęcego (UPPZ) kat. 3, które wymagają obróbki termicznej przed procesem fermentacji w celu umożliwienia ich przyjmowania w przyszłości.

Proces podawania surowca do systemu maceracji a następnie higienizacji lub bezpośrednio zbiornika wstępnego (w przypadku gdy nie ma potrzeby higienizacji wsadu) i dalej do komór fermentacyjnych odbywać się będzie w pełni automatycznie.

Urządzenia powinny spełnić następujące wymogi:

#### **5.3.4.1. Zasobnik**

- a) Konstrukcja zasobnika: stal nierdzewna min. AISI 304;
- b) Podajnik należy wykonać na fundamencie betonowym;
- c) Ilość zasobników: 1;
- d) Pojemność użytkowa zasobnika: ok. 50 m<sup>3</sup>;
- e) Możliwość dokonywania zmian nastaw automatyki, monitoringu parametrów urządzeń jak i odczyt błędów zarówno z panelu przy zasobniku jak również w systemie SCADA. Dostęp do modyfikacji ustawień procesu tylko dla osób upoważnionych;
- f) Sterowanie automatyczne i manualne.

#### **5.3.4.2. Układ maceracji i pompowania substratów**

- a) maceracja odpadów w oparciu o macerator nożowy;
- b) zapewnienie możliwości separacji części stałych tj. kamienie;
- c) wymagany stopień upłynnienia odpadów – 7- 8% s.m.;
- d) upłynnianie substratów za pomocą pofermentu lub substratów płynnych;
- e) alternatywnie zapewnić możliwość upłynniania substratu innym medium płynnym np. wodą technologiczną;
- f) wydajność układu maceracji i pompowania substratów uwzględniający dobową ilość substratów, czas pracy instalacji oraz ilość pofermentu lub/i substratu płynnego potrzebnej do rozcieńczania substratu oraz przewidywany tryb pracy całej instalacji a w szczególności higienizatora;
- g) zapewnić króciec do poboru prób po maceracji i upłynnieniu - króciec zamykany zaworem kulowym ręcznym.

Ilość suchej masy na wyjściu maceratora, po upłynnieniu substratu stałego w instalacji maceracji powinna być możliwa do ustawienia i utrzymania w sposób automatyczny.

#### **5.3.4.3. Higienizator**

- a) Konstrukcja higienizatora: stal nierdzewna (jakości odpowiedniej dla kategorii środowiska, agresywnego, minimum stal AISI 304);
- b) Ilość higienizatorów: 1 z zabezpieczeniem miejsca na drugi higienizator w przypadku późniejszej rozbudowy instalacji;
- c) Pojemność użytkowa higienizatora 25 m<sup>3</sup>;
- d) Czas przyjęty dla jednego cyklu higienizacji: 1 h (proces higienizacji) + 2\*0,5 h (czas operacyjny) = 2,0 h, czas operacyjny musi uwzględniać czas napełniania, czas potrzebny na podniesienie temperatury substratu do 70°C oraz opróżnianie higienizatora po zakończonym procesie higienizacji;
- e) Czas pracy higienizatora w ciągu doby 14 h/d;
- f) Ilość wsadów do higienizacji: 7;
- g) Dzienna objętość wsadu: do 100 m<sup>3</sup>;

- h) Możliwość dokonywania zmian nastaw automatyki, monitoringu parametrów urządzeń jak i odczyt błędów zarówno z panelu przy higienizatorze jak również w systemie SCADA. Dostęp do modyfikacji ustawień procesu tylko dla osób upoważnionych;
- i) Sterowanie automatyczne i manualne.

Instalację higienizacji / higienizator należy:

- i. zabezpieczyć przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i przegrzaniem;
- ii. zbiornik higienizacji zabezpieczyć przed stratą ciepła przez zapewnienie odpowiedniej izolacji;
- iii. ogrzewanie: wewnętrzne lub zbiornik o podwójnych ściankach;
- iv. zbiornik wyposażać w mieszadło, zapewniające właściwe wymieszanie substratu w higienizatorze oraz pompę rozdrabniającą zainstalowaną na dnie zbiornika, zapewniającą cyrkulację substratu;
- v. układ wyposażać w wymiennik ciepła pozwalający na ogrzanie odpadów do wymaganej temperatury 70°C i utrzymanie w temp. 70°C przez 1 h;
- vi. armaturę odcinającą na instalacji przed i za zbiornikiem - zasuwę nożową z napędem elektrycznym;
- vii. pomiary ciśnienia i temperatury w higienizatorze;
- viii. pomiary poziomu w zbiorniku do higienizacji;
- ix. zapewnić króciec do poboru prób przed i po higienizacji – króciec zamykany zaworem kulowym ręcznym.

Należy przewidzieć możliwość obejścia (by-pass) instalacji higienizacji poprzez bezpośrednie pompowanie substratu do zbiornika obróbki wstępnej. W tym celu należy zaprojektować armaturę odcinającą – zasuwę nożową z napędem elektrycznym.

Higienizator powinien być zasilany ciepłem wytwarzanym przez agregat kogeneracyjny lub awaryjnie z kotłowni na biogaz.

Można zmienić liczbę higienizatorów z uwzględnieniem ilości dziennej objętości wsadu do poddania procesowi higienizacji (w przypadku dostarczenia substratu wymagającego higienizacji cała mieszanka podawana procesowi fermentacji musi być zhigienizowana) oraz uwzględnienia miejsca w hali potrzebnego do zlokalizowania większej liczby urządzeń.

#### **5.3.4.4. Ładowarka**

Ładowarka wykorzystywana do załadunku zasobnika (transportu od boksów magazynowych do podajnika substratu) powinna spełniać następujące wymagania:

1. Rodzaj maszyny: teleskopowa, przegubowa ładowarka kołowa.
2. Rok produkcji: maszyna nowa, nie używana.
3. Konstrukcja maszyny zapewniająca stabilność pracy bez konieczności stosowania jakichkolwiek dodatkowych przeciwwag.
4. Wymiary, masy, parametry układu ładowarkowego:
  - i. masa robocza maszyny w przedziale: 9700 – 9900 kg,
  - ii. wysokość maszyny: 2900 – 3100 mm,
  - iii. szerokość maszyny: 2300 – 2450 mm,
  - iv. udźwig maszyny: 4050 – 4150 kg,
  - v. maksymalna wysokość podnoszenia ładunku: 5,40 – 5,60 m,
  - vi. maksymalny zasięg do przodu: 3,00 – 3,10 m.
5. Silnik:
  - i. moc: 108 -115 kW,
  - ii. pojemność silnika: 4600 - 4900 cm<sup>3</sup>,
  - iii. zasilanie silnika: olej napędowy,
  - iv. norma emisji spalin minimum STAGE IV/TIER 4,
6. Skrzynia biegów Powershift pozwalająca na płynną zmianę biegów pod obciążeniem, max. prędkość jazdy do 33 km/godz, zmiana kierunku jazdy elektrohydrauliczna. Układ odłączania sterowania ładowarką zwiększający bezpieczeństwo podczas przejazdów maszyną. Napęd na obie osie 4x4.
7. Układ kierowniczy: rozstaw osi przedziale od 2700 mm do 2800 mm.
8. Układ hydrauliczny z pompą wielotłoczkową o wydajności 160 l/min i ciśnieniu 260 bar.
9. Koła i ogumienie:
  - i. koła z ogumieniem nowym o jednakowych parametrach w rozmiarze 26 cali: 4 szt.,

- ii. koło zapasowe z ogumieniem nowym o identycznych parametrach tj. marka, typ, nośność opony jak zamontowane fabrycznie: 1 szt.,
  - iii. ogumienie o rozmiarze 480/80R26.
10. Hamulce: układ hamulcowy uruchamiany hydraulicznie ze wspomaganiem, wielotarczowy zanurzony w oleju, samoregulujący, hamulec postojowy.
11. Układ elektryczny o napięciu 12V.
12. Oświetlenie: oświetlenie maszyny zgodne z przepisami prawa o ruchu drogowym obowiązującym w Polsce oraz światła robocze – punkty świetlne typu LED: przednie, tylne, a także zabudowane na wysięgniku teleskopowym.
13. Ramie z wysięgnikiem teleskopowym zakończone fabrycznym szybkozłączem z podpinaniem hydraulicznym osprzętu.
14. Łyżka ładowarkowa wzmacniana bez zębów z podwójnym lemieszem o pojemności 2,0m<sup>3</sup>, szerokość łyżki 2,4m, waga łyżki ok. 500-550kg zamontowana na szybkozłączu.
15. Widły paletowe mocowane na szybkozłączu – regulacja ręczna szerokości rozstawu widel.
16. Układ zapewniający samopoziomowanie szybkozłącza osprzętu podczas odnoszenia/opuszczania ramienia. Układ umożliwiający amortyzację łyżki podczas jazdy – tzw. łyżka pływająca.
17. Automatyczny system progresywnego smarowania maszyny – wymagane smarowanie nadwozia i podwozia.
18. Waga do łyżki z terminalem oraz drukarką termiczną:
- i. waga z legalizacją,
  - ii. waga oparta na 2 czujnikach ciśnienia hydraulicznego o wysokiej precyzji,
  - iii. dokładność pomiarowa urządzeń wagi: 1% (błąd pomiarowy),
  - iv. działka odczytowa 10 kg, 20 kg lub 50 kg w zależności od pojemności łyżki,
  - v. zakres pomiarowy do 6000 kg,
  - vi. terminal/rejestrator umożliwiający zapis w pamięci oraz odczyt informacji: różnych materiałów wraz z odpowiadającymi im rejestrami sum całkowitych; minimum 5 identyfikatorów operatorów; zapis w pamięci minimum 100 sum całkowitych załadunków; możliwość wykonania 5-iu niezależnych kalibracji np. dla różnych ładowarek (przy przenoszeniu terminala) albo dla różnych kompletów osprzętu (np. łyżka, widły),
  - vii. terminal winien mieć wbudowane uszczelnione złącze USB do przenoszenia danych wagowych do PC przy pomocy standardowej pamięci USB oraz wyjście RS232 do podłączenia drukarki termicznej,
  - viii. drukarka termiczna pełnowierszowa zapewniająca szybki i cichy wydruk, wydruk na rolce standardowej 57 mm / 30 metrów, drukowanie dowolnej liczby kopii,
  - ix. kalibracja, diagnostyka urządzeń wagi: miejscowo oraz zdalne.
19. Kabina maszyny w zabudowie standardowej spełniająca normy bezpieczeństwa ROPS/FOPS wyposażona m.in. w:
- i. elektroniczna blokada zapłonu immobiliserem na kod,
  - ii. sterowanie pracą maszyny za pomocą pojedynczego servo joysticka z dodatkową możliwością wyboru kierunku jazdy, zmiany biegów oraz proporcjonalnym wysuwaniem i wsuwaniem teleskopu,
  - iii. oświetlenie wewnętrzne, wskaźnik temperatury silnika i skrzyni biegów, wskaźnik poziomu paliwa, prędkościomierz, wskaźnik wysokiej temperatury płynu chłodzącego,
  - iv. układ ogrzewania, klimatyzacji,
  - v. podgrzewany i pneumatycznie regulowany fotel operatora,
  - vi. przeszklona kabina,
  - vii. instalacja radiowa z radiem,
  - viii. wycieraczki przedniej i tylnej szyby,
  - ix. sygnał dźwiękowy uruchamiany automatycznie podczas jazdy do tyłu,
  - x. alarm stabilności wzdłużnej: urządzenie ostrzegające operatora maszyny, że ładowarka osiąga granice stabilności wzdłużnej, składająca się z diod LED w kolorze zielonym, żółtym i czerwonym oraz z sygnalizatora akustycznego.
  - xi. światło ostrzegawcze pulsacyjne koloru pomarańczowego montowane na dachu pojazdu.
20. Pojemność zbiornika paliwa min 160l, pojemność zbiornika Adblue min 28l, pojemność zbiornika oleju hydraulicznego min. 65l.
21. Maszyna doposażona w:
- i. skrzynkę narzędziową z podstawowymi narzędziami i kluczem do przykręcania kół,
  - ii. trójkąt wyróżniający maszynę,
  - iii. trójkąt ostrzegawczy,



- iv. gaśnicę,
  - v. apteczkę pierwszej pomocy
22. Wymagania ogólne:
- i. okres gwarancji 36 miesięcy lub 3000 mth w zależności co wystąpi wcześniej, naliczany od daty odbioru końcowego maszyny,
  - ii. w cenie maszyny należy uwzględnić części niezbędne do przeprowadzenia wymaganych przeglądów w okresie trwania gwarancji, wliczyć całkowity koszt przeglądów gwarancyjnych wraz z dojazdem do siedziby Użytkownika w czasie trwania gwarancji.
  - iii. wyrażenie zgody na zabudowanie elektronicznego systemu kontroli pracy pojazdu wraz z pomiarem ilości paliwa w zbiorniku (sonda paliwa) przez Wykonawcę wskazanego przez Zamawiającego na jego koszt. Oferent winien zobowiązać się do udzielenia wszelkiej pomocy technicznej przy montażu dodatkowych urządzeń układu monitorowania pojazdu. Zabudowa elektronicznego systemu kontroli pracy pojazdu nie może ograniczać warunków gwarancji.
  - iv. maszyna winna posiadać certyfikat zgodności i jakości CE, dokument wymagany przy dostawie pojazdu.
  - v. maszyna winna być oznakowana znakami informującymi o zagrożeniach.
  - vi. w razie, gdyby w trakcie okresu gwarancyjnego lub okresu rękojmi za wady została ujawniona jakakolwiek wada lub usterka dostarczonego Przedmiotu Dostawy lub poszczególnego elementu Przedmiotu Dostawy, czas reakcji Wykonawcy nie może przekroczyć 72 godzin od momentu dokonania zgłoszenia przez Zamawiającego. Czas reakcji liczony jest w dniach roboczych od poniedziałku do piątku.
  - vii. w przypadku braku możliwości naprawy przedmiotowej maszyny w terminie 14 dni roboczych (liczonych jako dni robocze od poniedziałku do piątku) od momentu zgłoszenia uszkodzenia w okresie trwania gwarancji. Oferent zobowiązuje się do dostarczenia nieodpłatnie zastępczej maszyny o zbliżonych parametrach lub pokrycia kosztów wynajęcia maszyny przez Zamawiającego.
  - viii. przeprowadzenie szkolenia praktycznego w siedzibie Zamawiającego dla grupy pracowników w zakresie eksploatacji, bhp oraz obsługi, konserwacji przedmiotowej maszyny w terminie ustalonym przez Zamawiającego.
  - ix. wystawienie zaświadczeń imiennych dla operatorów upoważniających do wykonywania obsługi, eksploatacji i konserwacji przedmiotowej maszyny.
  - x. dostarczenie instrukcji obsługi w języku polskim, zawierającej elementy dotyczące bezpiecznego użytkowania oraz instrukcji konserwacji – 3 egzemplarze.
  - xi. dostarczenie katalogu części i układów, które nie są objęte gwarancją. Jeżeli wszystkie elementy maszyny podlegają gwarancji to Zamawiający odstępuje od wymagania. Jeżeli w trakcie obowiązywania gwarancji jakieś układy nie podlegają gwarancji np. elementy naturalnie zużywające się, to należy wskazać co nie podlega gwarancji podając nr części. Dopuszcza się katalog części zamiennych w postaci dostępu do elektronicznej wersji katalogu, na stronie www producenta lub dostawcy maszyny, zabezpieczonej loginem oraz hasłem.
  - xii. wystawienie karty gwarancyjnej/książki gwarancyjnej na przedmiot zamówienia.
  - xiii. dostarczenie przedmiotu zamówienia do siedziby Zamawiającego.

### 5.3.5. Pompownia SP1 oraz SP2

Przewiduje się wykonanie pompowni SP1 jako pompowni suchej w zabudowie kontenerowej. Wytyczne dla pompowni SP1:

- a) Wyposażyć w pompy - przewiduje się transport substratu oraz masy fermentacyjnej między zbiornikami procesowymi za pomocą pomp zlokalizowanych w kontenerze pompowym. Liczba pomp powinna być dobrana na etapie projektowym przez Projektanta z uwzględnieniem projektowanego harmonogramu pracy pompowni. Minimalna wymagana liczba pomp: 2 sztuki (1 pompa podstawowa i 1 pompa rezerwowa).
- b) Należy zapewnić możliwość wpompowania i odpompowania zawartości każdego ze zbiorników procesowych w zadanej ilości. Do każdego zbiornika procesowego (zbiornik wstępny, zbiornik fermentacji, zbiornik pofermentacyjno-magazynowy) doprowadzony będzie przewód ssawny i przewód tłoczny substratu, którego króćce będą doprowadzone do kontenera pompowego, w którym zlokalizowane będą pompy oraz niezbędna armatura. W ten sposób zapewniona zostanie możliwość dowolnego pompowania pomiędzy zbiornikami.
- c) Należy zapewnić możliwość tłoczenia pofermentu do instalacji maceracji i upłynniania.

- d) Należy zapewnić możliwość pompowania zawartości zbiornika substratu płynnego bezpośrednio do zbiorników procesowych.
- e) Należy zapewnić możliwość zamiennej pracy pomp w pompowni.
- f) Zapewnić możliwość regulacji wydajności pomp - pompy wyposażać w falowniki.
- g) Pompownię wyposażać w zasuwę nożową z napędem elektrycznym - w kontenerze znajdzie się przewód zbiorczy do którego włączone będą przewody transportowe wyposażone w zasuwę nożową odcinającą na ssaniu i tłoczeniu.
- h) Pompy i zasuwę odcinającą podłączone do systemu sterownia. Przewiduje się, że pompy zlokalizowane w kontenerze pompowym będą tłoczyć substrat do konkretnych zbiorników przy pomocy systemu automatycznego otwierania i zamykania odpowiednich zasuw zlokalizowanych na poszczególnych przewodach transportowych substratów.
- i) W celu rejestracji ilości przetwarzanych substratów w pompowni należy zlokalizować pomiar przepływu wpięty w układ sterowania procesem.
- j) W kontenerze pompowym należy przewidzieć 1 króciec tłoczny, zaślepiony wykorzystany do rozbudowy systemu w przypadku rozbudowy instalacji wytwarzania biogazu.
- k) Do kontenera pompowni przewiduje się doprowadzenie wody technologicznej.
- l) Pompy, zasuwę - podłączone do systemu SCADA.

Przewiduje się wykonanie pompowni SP2, służącej do odbioru pofermentu jako pompowni suchej w zabudowie kontenerowej. Wytyczne dla pompowni SP2:

- i. W kontenerze należy przewidzieć miejsce na ewentualną rozbudowę instalacji pompowej.
- ii. Pompa podłączona do systemu SCADA.
- iii. Układ pompowy wyposażony w armaturę odcinającą (zasuwę nożową).
- iv. Zadaniem pompowni SP2 jest pobór pofermentu ze zbiornika pofermentacyjno-magazynowego i wtłoczenie na pojazd odbiorcy pofermentu - wóz asenizacyjny, samochód ciężarowy.
- v. Minimalna liczba pomp: 1 - pompa podstawowa.
- vi. W okolicy kontenera SP2 należy zlokalizować złącze do węża, zabezpieczone przed przemarzaniem.

### 5.3.6. Zbiornik wstępny / hydrolizy

Zbiornik powinien być wyposażony w mieszadło centralne. W zbiorniku nastąpi intensywny proces mieszania substratów zapewniający ich homogenizację oraz przetrzymanie przed wprowadzeniem do właściwego procesu fermentacji. Technologia zakłada również możliwość zawracania pofermentu ze zbiornika pofermentacyjno-magazynowego do zbiornika wstępnego w celu ewentualnego rozcieńczenia mieszaniny substratów.

Alternatywnie w zbiorniku mogą być prowadzone procesy obróbki wstępnej substratów trudnorozkładalnych w postaci hydrolizy. Po procesie homogenizacji / hydrolizy, mieszanina trafi za pośrednictwem pompy do komory fermentacyjnej.

- a) Konstrukcja zbiornika: przewiduje się wykonanie zbiornika stalowego lub monolitycznego żelbetowego. Wymagania dot. jakości stali: co najmniej stal nierdzewna 1.4301 (AISI 304) w styku z masą płynną i ze stali kwasoodpornej 1.4571 (AISI 316Ti) w styku z biogazem. Wymagania dot. żelbetu: konstrukcja żelbetowa monolityczna, beton o jakości minimum C35/45 W8 XA3, montaż stali zbrojeniowej o jakości co najmniej BST 500 A-IIIN.
- b) 1 mieszadło zatapialne, zainstalowane w otworze w stropie; należy zapewnić możliwość łatwego demontażu mieszadła podczas pracy instalacji bez konieczności opróżniania zbiornika.
- c) Pojemność użytkowa: ok. 700 m<sup>3</sup>.
- d) Średnica wewnętrzna zbiornika: ok. 17,0 m.
- e) Temperatura procesu: do 55°C – ogrzewanie za pomocą ciepła z kogeneracji (instalacja musi umożliwiać rezygnację z ogrzewania zbiornika podczas eksploatacji).
- f) Rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne budowli należy dostosować do projektowanych obciążeń, warunków posadowienia i funkcji budowli.
- g) Zamawiający wymaga zastosowania materiałów i technologii wykonania odpornych na czynniki chemiczne i fizyczne związane z funkcjonowaniem Biogazowni, substratami i produktami reakcji biochemicznych, procesami fizycznymi i hydraulicznymi zarówno w stanie normalnej pracy, jak i w sytuacjach awaryjnych.
- h) Konstrukcja zbiornika musi umożliwiać jego całkowite opróżnienie i pozostawienie jako pustego.



- i) Budowlę należy wyposażyć w instalację odgromową oraz wymagane przepisami instalacje przeciwpożarowe i zabezpieczenia przeciwybuchowe.
- j) Na zewnątrz zbiornika należy przewidzieć odpowiedni zestaw drabin, schodów ze spocznikiem, podestów i wzierników (min. 1 szt.) umożliwiających dostęp do urządzeń zlokalizowanych na dachu oraz obserwację wnętrza zbiornika (w szczególności powierzchni na styku cieczy fermentacyjnej i gazowej – celem możliwości weryfikacji powstawania kożucha.
- k) Wszystkie drabiny, podesty muszą spełniać wymagania BHP.
- l) Zbiornik powinien zostać również wyposażony w czujniki ciągłego pomiaru pH cieczy fermentacyjnej, temperatury, ciśnienia wewnątrz zbiornika oraz poziomu zapełnienia zbiornika wraz z możliwością ich zapisu w systemie SCADA.

Do dokumentacji powykonawczej Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty zgodności z odpowiednimi normami i dyrektywami dla zastosowanych urządzeń, w szczególności w strefach zagrożenia wybuchem.

Do dokumentacji powykonawczej Wykonawca dostarczy również świadectwa kalibracji poszczególnych czujników.

### 5.3.7. Komora fermentacyjna

Substraty do produkcji biogazu będą w cyklach dozowane do komory fermentacyjnej, gdzie zachodzi intensywna fermentacja metanowa z produkcją biogazu.

Komora fermentacyjna powinna zostać wykonana jako cylindryczny zbiornik ze stropem, z zainstalowanym centralnym pionowym mieszadłem mechanicznym zapewniającym właściwe ujednorodnienie medium podczas procesu fermentacji. Zbiornik powinien zostać zaizolowany termicznie i wyposażony w instalację grzewczą, dwa niezależne pomiary temperatury, pomiar ciągły poziomu i pomiar poziomu maksymalnego. Zbiornik nie będzie wyposażony w indywidualne ujęcie biogazu. Po procesie fermentacji w fermentorze biogaz będzie trafiał do zbiornika pofermentacyjno-magazynowego.

- a) Konstrukcja zbiornika: zbiornik monolityczny żelbetowy lub zbiornik stalowy wykonany co najmniej ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI 304) w strefie styku z masą płynną i ze stali kwasoodpornej 1.4571 (AISI 316Ti) w styku z biogazem. Wymagania dot. żelbetu: konstrukcja żelbetowa monolityczna, beton o jakości minimum C35/45 W8 XA3, montaż stali zbrojeniowej o jakości co najmniej BST 500 A-IIIN.
- b) Centralne pionowe mieszadło mechaniczne lub min. 3 mieszadła boczne (w przypadku realizacji mieszadeł bocznych konieczne jest wykonanie ich na prowadnicach, pozwalających na prace serwisowe mieszadeł bez opróżniania zbiornika).
- c) Średnica wewnętrzna zbiornika: 20,0 m.
- d) Wysokość całkowita zbiornika: 11 m (użytkowa 10,0 m).
- e) Pojemność użytkowa: ok. 3 142 m<sup>3</sup>.
- f) Temperatura procesu: 38 - 40°C.
- g) Rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne budowli należy dostosować do projektowanych obciążeń, warunków posadowienia i funkcji budowli.
- a) Zamawiający wymaga zastosowania materiałów i technologii wykonania odpornych na czynniki chemiczne i fizyczne związane z funkcjonowaniem Biogazowni, substratami i produktami reakcji biochemicznych, procesami fizycznymi i hydraulicznymi zarówno w stanie normalnej pracy, jak i w sytuacjach awaryjnych.
- b) Konstrukcja zbiornika musi umożliwiać jego całkowite opróżnienie i pozostawienie go jako pustego.
- c) Budowlę należy wyposażyć w instalację odgromową oraz wymagane przepisami instalacje przeciwpożarowe i zabezpieczenia przeciwybuchowe.
- d) Na zewnątrz zbiornika należy przewidzieć odpowiedni zestaw drabin, schodów ze spocznikiem, podestów i wzierników (min. 1 szt.) umożliwiających dostęp do urządzeń zlokalizowanych na dachu oraz obserwację wnętrza zbiornika (w szczególności powierzchni na styku cieczy fermentacyjnej i gazowej – celem możliwości weryfikacji powstawania kożucha.
- e) Wszystkie drabiny i podesty muszą spełniać wymagania BHP.
- f) Podczas realizacji zbiornika należy zachować zgodność ze wszystkimi normami i przepisami oraz zastosować rozwiązania techniczne pozwalające na wykonanie i późniejszą eksploatację zgodnie z przepisami prawa budowlanego i prawa ochrony środowiska.

- g) Zbiornik powinien zostać również wyposażony w czujniki ciągłego pomiaru pH cieczy fermentacyjnej, temperatury, ciśnienia wewnątrz zbiornika oraz poziomu zapełnienia komory fermentacyjnej wewnątrz wraz z możliwością ich zapisu w systemie SCADA.

Do dokumentacji powykonawczej Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty zgodności z odpowiednimi normami i dyrektywami dla zastosowanych urządzeń, w szczególności w strefach zagrożenia wybuchem.

Do dokumentacji powykonawczej Wykonawca dostarczy świadectwa kalibracji poszczególnych czujników.

#### **5.3.8. Komora pofermentacyjno-magazynowa**

Po procesie fermentacji zachodzącym w komorze fermentacyjnej ciecz fermentacyjna ze strefy dennej komory fermentacji jest w cyklach przepompowywana do komory pofermentacyjno-magazynowej, gdzie zachodzi wygaszenie procesu fermentacji i odzysk resztkowego biogazu. Komora pofermentacyjno-magazynowa stanowi także bufor magazynowy płynnego nawozu pofermentacyjnego.

Zbiornik cylindryczny otwarty od góry, z zainstalowanym dwumembranowym przykryciem stanowiącym niskociśnieniowy zbiornik biogazu. W zbiorniku powinny być zainstalowane mieszadła boczne zatapialne mechaniczne zapewniające właściwe ujednorodnienie medium. Konieczne jest wykonanie mieszadeł bocznych na prowadnicach, pozwalających na prace serwisowe mieszadeł bez opróżniania zbiornika. Zbiornik powinien zostać zaizolowany termicznie i wyposażony w instalację grzewczą, dwa niezależne pomiary temperatury, pomiar ciągły poziomu, pomiar poziomu maksymalnego, pomiar ciśnienia biogazu i pomiar położenia membrany gazowej wskazujący napełnienie zbiornika biogazem.

W przypadku awarii odbiorników biogazu (jednostka kogeneracyjna, pochodnia biogazu) zbiornik wyposażony zostanie w awaryjny bezpiecznik biogazu. Bezpiecznik zabezpiecza zbiornik przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w stanach awaryjnych. Stany takie są bardzo rzadkie i występują np. w przypadku dłuższego wyłączenia zasilania elektrycznego co uniemożliwia uruchomienie pochodni biogazu. Zbiornik zostanie również wyposażony w możliwość przyjęcia surowca z systemu dozowania z pominięciem komory fermentacyjnej. Rozwiązanie to umożliwi pracę instalacji w przypadku konieczności unieruchomienia jednego ze zbiorników w celu jego oczyszczenia.

- a) Konstrukcja zbiornika: zbiornik monolityczny żelbetowy lub zbiornik stalowy wykonany co najmniej ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI 304) w strefie styku z masą płynną i ze stali kwasoodpornej 1.4571 (AISI 316Ti) w styku z biogazem, zbiornik przykryty dwumembranowym zbiornikiem biogazu z możliwością gromadzenia biogazu na poziomie ok. 9400 m<sup>3</sup>. Wymagania dot. żelbetu: konstrukcja żelbetowa monolityczna, beton o jakości minimum C35/45 W8 XA3, montaż stali zbrojeniowej o jakości co najmniej BST 500 A-IIIN.
- b) Minimum 4 mieszadła mechaniczne boczne.
- c) Średnica wewnętrzna zbiornika: 33,0 m .
- d) Wysokość całkowita zbiornika: 11 m (użytkowa 10,0 m).
- e) Pojemność użytkowa: ok. 8 553 m<sup>3</sup>.
- f) Temperatura procesu: 38 - 40°C.
- g) Membrana wykonana z tkaniny poliestrowej z dwustronnym PVC o standardzie min. 900 g/m<sup>2</sup> lub inne rozwiązanie równoważne.
- h) Gazoszczelny system montażu membrany.
- i) Ciśnienia robocze od -0,5 do +3,5 mbar.
- j) Rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne budowli należy dostosować do projektowanych obciążeń, warunków posadowienia i funkcji budowli.
- k) Zamawiający wymaga zastosowania materiałów i technologii wykonania odpornych na czynniki chemiczne i fizyczne związane z funkcjonowaniem Biogazowni, substratami i produktami reakcji biochemicznych, procesami fizycznymi i hydraulicznymi zarówno w stanie normalnej pracy, jak i w sytuacjach awaryjnych.
- l) Zbiornik powinien być wyposażony w zawory odpowietrzające.
- m) Podczas realizacji zbiornika należy zachować wszystkie normy i przepisy oraz rozwiązania techniczne pozwalające na wykonanie i późniejszą eksploatację zgodnie z przepisami prawa budowlanego i prawa ochrony środowiska.
- n) Budowlę należy wyposażyć w instalację odgromową oraz wymagane przepisami instalacje przeciwpożarowe i zabezpieczenia przeciwybuchowe.

- o) W zbiorniku należy przewidzieć odpowiedni zestaw drabin, schodów ze spocznikiem, podestów i wzierników (min. 1 szt.) umożliwiających dostęp do urządzeń zlokalizowanych na dachu oraz obserwację wnętrza zbiornika (w szczególności powierzchni na styku cieczy fermentacyjnej i gazowej – celem możliwości weryfikacji powstawania kożucha.
- p) Wszystkie drabiny, podesty muszą spełniać wymagania BHP.
- q) Zbiornik powinien zostać również wyposażony w czujniki ciągłego pomiaru pH cieczy fermentacyjnej, temperatury, ciśnienia wewnątrz zbiornika oraz poziomu zapełnienia komory fermentacyjnej wewnątrz wraz z możliwością ich zapisu w systemie SCADA.

W przestrzeni gazowej komory fermentacyjnej przewiduje się zainstalowanie rurociągów napowietrzających odpowiedzialnych za biologiczne usuwania siarkowodoru z biogazu. Powietrze do odsiarczania biogazu powinno być podawane dmuchawą, a jego ilość kontrolowana zaworami regulacyjnymi. W celu optymalnego odsiarczania zalecane stężenie tlenu w biogazie wynosi 0,3 - 1,0%. Instalacja powinna być również wyposażona w pomiar ilości tlenu zużywanego do odsiarczania procesu.

Pompka powietrza generująca ciśnienie wtłaczające powietrze do komory pofermentacyjno-magazynowego powinna być umieszczona na ścianie zbiornika, na wysokości umożliwiającej jej bezpośrednią obsługę.

Do dokumentacji powykonawczej Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty zgodności z odpowiednimi normami i dyrektywami dla zastosowanych urządzeń, w szczególności w strefach zagrożenia wybuchem.

Do dokumentacji powykonawczej Wykonawca dostarczy również świadectwa kalibracji poszczególnych czujników.

#### **5.3.9. Odsiarczanie tlenowe biogazu**

W przestrzeni gazowej komory pofermentacyjno-magazynowej zainstalowane zostaną rurociągi napowietrzające odpowiedzialne za biologiczne usuwania siarkowodoru z biogazu. Powietrze do odsiarczania biogazu podawane będzie dmuchawą promieniową, a jego ilość kontrolowana będzie zaworami regulacyjnymi. W celu optymalnego odsiarczania zalecane stężenie tlenu w biogazie wynosi 0,3 - 1,0%.

#### **5.3.10. Odwadnianie biogazu – stacja uzdatniania**

Biogaz powstający w procesie mokrej fermentacji metanowej jest wilgotny - blisko 100% wilgotności i ciepły - ok. 37°C. Aby zapewnić optymalne warunki spalania i uniknąć wykrapłania kondensatu powodującego korozję urządzeń, biogaz przed główną dmuchawą przetłaczającą biogaz do spalania w jednostce kogeneracyjnej będzie osuszany w osuszaczu biogazu.

W osuszaczu wilgotny gaz jest chłodzony, co zapewnia wykroplenie kondensatu. Wilgotność biogazu za osuszaczem po sprężeniu w dmuchawie wynosi ok. 40 – 55%. Wykroplony z biogazu kondensat spływa grawitacyjnie do studni kondensatu, skąd przetłaczany będzie do komory pofermentacyjno-magazynowej.

Odpowiednie osuszenie biogazu wymagane jest przy zastosowaniu odsiarczalni z filtrem węglowym, który należy do grupy filtrów suchych. Przewiduje się również podgrzewanie gazu po jego osuszeniu do temperatury rekomendowanej przez producenta jednostki kogeneracyjnej.

Instalację osuszania biogazu należy zlokalizować w zabudowie kontenerowej - kontener oczyszczania biogazu.

Wymagane parametry techniczne i technologiczne dla instalacji odwadniania biogazu są następujące:

- a. maksymalny przepływ biogazu przez urządzenie: ok. 800 m<sup>3</sup>/h.
- b. średni przepływ biogazu przez urządzenie: ok. 500 m<sup>3</sup>/h.
- c. temperatura biogazu wychłodzonego: ≤ 10°C.
- d. obniżenie wilgotności względnej do wartości ≤ 80%.
- e. Możliwość dokonywania zmian nastaw automatyki, monitoringu parametrów urządzeń, jak i odczyt błędów zarówno z panelu znajdującego się przy urządzeniu, jak również w systemie SCADA.

Oferent może zaproponować inną technologię uzdatniania biogazu jeśli zapewni przy tym osiągnięcie gwarantowanych parametrów i możliwie niski koszt eksploatacji biogazowni.

### 5.3.11. Odsiarczanie biogazu – stacja uzdatniania

Biogaz pobierany ze zbiornika membranowego przepływa w pierwszej kolejności przez system osuszania, a następnie odsiarczalnie.

Odsiarczalnica biogazu stanowi urządzenie wypełnione złożem z węglem aktywnym w którym następuje usunięcie resztkowego siarkowodoru, który nie zostanie usunięty w pierwszym etapie odsiarczania tlenowego, który zachodzi w komorze pofermentacyjnej. Dodatkowo wykorzystanie węgla aktywnego pozwoli na usunięcie śladowych ilości siloksanów oraz lotnych związków organicznych, które mogą powodować uszkodzenie agregatu kogeneracyjnego. Złoże odsiarczające musi być dostosowane do odsiarczania suchego biogazu.

Wymagane parametry techniczne i technologiczne dla odsiarczalni:

- a) metoda sucha ze stałym złożem zawierającym głównie węgiel aktywny.
- b) procesy odsiarczania w reaktorze: adsorpcja powierzchniowa.
- c) maksymalny przepływ biogazu przez urządzenie: ok. 800 m<sup>3</sup>/h.
- d) średni przepływ biogazu przez urządzenie: ok. 500 m<sup>3</sup>/h.
- e) wilgotność względna biogazu osuszonego: ≤ 80%.
- f) zawartość siarkowodoru w gazie kierowanym na silnik gazowy po odsiarczalni: ≤ 100 ppm (uwzględniająca również wymagania producenta agregatu kogeneracyjnego).
- g) częstotliwość wymiany złoża nie częściej niż 1x6 miesięcy.

Wykonawca musi zapewnić dogodną i bezpieczną wymianę złoża, poprzez dobranie odpowiednich włączów zasypowych. Odsiarczalnica musi być wyposażona w zabezpieczenia BHP do wykonywania czynności wymiany złoża oraz jej recyrkulacji (np. drabinki antypoślizgowe, barierki), jeśli takie zabezpieczenia wynikają z obowiązujących przepisów prawa. Oświetlenie odsiarczalni musi zostać wykonane wg. strefy zagrożenia wybuchem i przepisami ppoż.

### 5.3.12. Dmuchawa biogazu – stacja uzdatniania

W ramach stacji przygotowania biogazu za osuszaczem instaluje się dmuchawę biogazu zapewniającą właściwy przepływ i ciśnienie gazu przed jednostką kogeneracyjną.

Dmuchawę wyposażać należy w szczególności w kompensatory i zawory odcinające oraz w zasilanie za pośrednictwem przetwornic częstotliwości dla płynnej regulacji wydajności.

Wymagane parametry techniczne i technologiczne dla dmuchawy biogazu:

- a) wydajność maksymalna pojedynczej dmuchawy na przepływ biogazu przez urządzenie: ok. 800 m<sup>3</sup>/h,
- b) minimum 2 dmuchawy powietrza (dmuchawa podstawowa i awaryjna),
- c) ciśnienie gazu doprowadzone do agregatu: 1 - 10 kPa,
- d) wytworzenie i utrzymanie ciśnienia biogazu na wyjściu ze stacji na żądanym poziomie,
- e) dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej,
- f) pomimo zmiennego przepływu wykonanie systemu zarządzania pracą ssawo-dmuchawy współpracującego z wykorzystywanym w instalacji systemem SCADA.

### 5.3.13. Filtr tkaninowy

Za filtrem siloksanów powinien zostać zamontowany filtr tkaninowy w konstrukcji wykonanej w całości ze stali kwasoodpornej. Filtr ten służy do wyłapywania drobin osadu i niewielkich zanieczyszczeń z biogazu. Elementem czyszczącym powinien być specjalny wkład tkaninowy, umożliwiający usuwanie cząstek mogących zanieczyszczać elementy silnika.

Wymagane parametry techniczne i technologiczne dla filtra tkaninowego są następujące:

- a) zawartość pyłu o średnicy cząstek większej niż 5 µm po przejściu przez filtr: < 1,0 mg/m<sup>3</sup>;
- b) zawartość pyłów o średnicy cząstek mniejszej niż 5 µm po przejściu przez filtr: < 10,0 mg/m<sup>3</sup>.

### 5.3.14. Jednostki kogeneracyjne – CHP

W ramach instalacji kogeneracji zakłada się zabudowę trzech jednostek kogeneracyjnych (każdy o mocy elektrycznej nie mniejszej niż 500 kW) o łącznej zainstalowanej mocy elektrycznej ok. 1500 kW.

Należy zaprojektować jednostki kogeneracji spełniające następujące wymogi:

- a) Moc zainstalowana elektryczna łączna: ok. 1500 kWe (2 silniki kogeneracyjne o mocy nie mniejszej niż 0,5 MWe każdy i 1 silnik kogeneracyjny o mocy nie mniejszej niż 0,5 MWe – rezerwowy);



- b) Moc średniodobowa: nie mniej niż 1000 kW<sub>e</sub>.
- c) Minimalna wymagana sprawność elektryczna jednostki: 40%, natomiast całkowita 80%.
- d) Moc zainstalowana termiczna w ciepłej wodzie 90/70°C wraz z odzyskiem ciepła ze spalin: do ok. 1600 kW<sub>t</sub> - łącznie.
- e) Moc termiczna średniodobowa: ok. 1071 kW<sub>t</sub>.
- f) Zespoły kogeneracyjne z silnikami gazowym zasilanymi biogazem.
- g) Silnik gazowy wyposażony w niezbędne instalacje do przygotowania mieszanki do spalania. Parametry pracy silnika kontrolowane przez elektroniczny system sterowania.
- h) Wyprowadzenie mocy elektrycznej.
- i) Generator wraz z szafą wyłącznika generatora oraz układem sterowania. Zaciski generatora w szafie wyłącznika 400V.
- j) Kontener dźwiękochłonny.
- k) Jednostka wyposażona w obudowę dźwiękochłonną – redukującą hałas do poziomu 65 dB (w odległości 10 m od obudowy).
- l) Instalacja chłodzenia.
- m) Kompletna instalacja chłodzenia jednostki pracującej z pełną mocą zainstalowaną wraz z chłodnicą awaryjną zapewniającą odbiór całego ciepła odpadowego przy braku odbioru zewnętrznego, z podłączeniami do napełniania i spuszczenia płynu chłodzącego.
- n) Instalacja odprowadzenia i odzysku ciepła ze spalin wraz z tłumikiem hałasu
- o) Zespół wylotu spalin winien spełniać następujące funkcje:
  - I. tłumik hałasu na wylocie spalin - tłumienie hałasu do poziomu 65 dB w odległości 10 m od osi pionowej komina i na wylocie z komina,
  - II. wymiennik spaliny-woda współpracujący z zespołem cieplnym, wymiennik spaliny woda jest częścią wspólną z układem odzysku ciepła z wody chłodzącej silnik.
- p) Węzeł cieplny jednostki zapewniający możliwość odbioru całego ciepła z chłodzenia silnika i spalin w jednym strumieniu. Parametry dostępnego ciepła 90/70°C.
- q) Kompletna instalacja uzupełniania oleju.
- r) Instalacja biogazu wyposażona w ścieżkę biogazu z niezbędną armaturą.
- s) Instalacja wentylacji obudowy dźwiękochłonnej i dostarczania powietrza do spalania oraz odbioru ciepła.

Układ powinien zapewnić doprowadzenie powietrza do spalania oraz odbiór ciepła emitowanego przez jednostkę kogeneracyjną przez promieniowanie oraz oddawanego przez prądnicę zapewniając wymagane chłodzenie.

### 5.3.15. Pochodnia gazowa

Pochodnia biogazu zapewnia spalanie nadwyżek produkcji oraz całego strumienia biogazu w stanach awaryjnych. Wszystkie elementy konstrukcji pochodni wykonane będą ze stali kwasoodpornej, przy czym część pochodni narażona na bezpośrednie oddziaływanie płomienia ze stali odpornej na wysokie temperatury.

Pochodnia wyposażona będzie armaturę odcinającą oraz przerywacz płomienia.

Pochodnia w wykonaniu z zakrytym płomieniem.

- a) Konstrukcja obiektu: urządzenie technologiczne na fundamencie.
- b) Wydajność spalania biogazu: ok. 600 Nm<sup>3</sup>/h.

### 5.3.16. Kocioł gazowy

W pobliżu systemu uzdatniania biogazu należy przewidzieć kocioł gazowy umożliwiający spalanie biogazu. Kocioł gazowy powinien zostać wykonany jako urządzenie przeznaczone do automatycznego i samoczynnego spalania nadmiaru biogazu w przypadku zatrzymania agregatu kogeneracyjnego lub gazu niewykorzystanego w systemie gospodarki biogazem. Kocioł, w części narażonej na działanie wysokich temperatur, powinien zostać wykonany z materiałów odpornych na wysokie temperatury, palnik powinien zostać przystosowany do spalania biogazu. Urządzenie należy wyposażać w licznik zużytego biogazu, system wizualizacji i rejestracji parametrów spalania z możliwością monitoringu i sterowania pracą instalacji z poziomu pomieszczenia, armaturę odcinającą oraz przerywacz płomienia. Obieg ciepłej wody należy włączyć do systemu cieplnego. Kocioł powinien posiadać następujące parametry:

- a) Minimalny przepływ biogazu przez kocioł: ok. 800 m<sup>3</sup>/h.
- b) Minimalna moc termiczna w ciepłej wodzie: 90/70°C.

### 5.3.17. Stacja transformatorowa

Należy zapewnić dwie stacje transformatorowe zlokalizowane w okolicy jednostek kogeneracyjnych. Stacje mają zapewnić możliwość odbioru energii wytworzonej w ramach kogeneracji. Przewiduje się transformatory suche.

Projektowane stacje transformatorowe zostaną wprowadzone końce linii kablowych SN zasilające GPZ energią uzyskaną z zespołów kogeneracyjnych. Projektuje się kontenerowe stacje transformatorowe o gabarytach przystosowanych do zabudowy dwóch transformatorów: przewiduje się jeden transformator o mocy 1250 kVA przyłączony do dwóch silników kogeneracyjnych i jeden transformator o mocy 630 kVA przyłączony do jednego silnika kogeneracyjnych. Dodatkowo przewiduje się zapewnienie zasilania rezerwowego dla potrzeb własnych biogazowni z rozdzielnic niskiego napięcia OPB. Aparatura zabezpieczająco-łączyeniowa będzie także odpowiadać wymaganiom umożliwiającym zabudowę takiej jednostki. Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- a) obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- b) fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- c) rozdzielnice nN i SN,
- d) dach betonowy.

W stacji zastosowano rozdzielnicę SN o konfiguracji: pole liniowe, pole pomiarowe, pola transformatorowe. Ilość pól zostanie określona na etapie projektu. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Rozdzielnicę nN wykonać, jako dwusekcyjną z kompletnym 3 wyłącznikowym układem SZR. Rozdzielnicę wyposażać w liczniki energii wyprodukowanej (dane z liczników pobrać do systemu SCADA), monitor parametrów sieci włączony do centralnego monitoringu oraz synoptykę układu SZR na elewacji szafy.

Zakładane podstawowe parametry rozdzielnic:

- |                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| i. Ilość sekcji         | dwie,                                |
| ii. Napięcie znamionowe | 400VAC,                              |
| iii. Prąd znamionowy    | (2500/2000A),                        |
| iv. Stopień ochrony     | przy wydzielonym pomieszczeniu IP41, |
| v. Podejście kabli      | od dołu.                             |

Dla obiektu zakłada się zainstalowanie kasety sterowania wyłącznikiem p.poż, przy wejściu do budynku oraz możliwość kontroli i wizualizacji układu SZR w centralnym systemie sterowania.

Przeznaczeniem bryły głównej stacji transformatorowej jest zabudowa rozdzielnic nN i SN, urządzeń zdalnej kontroli, sygnalizacji, układów pomiarowych, transformatorów, agregatów oraz innych urządzeń zgodnie z projektem. Obudowy stacji wykonane są jako kompletne konstrukcje żelbetowe, stanowiące monolityczny odlew ścian bocznych wraz z płytą posadzkową. Zbrojenie bryły głównej wykonane jest jako spójna całość – co pozwala zachować ekwipotencjalizm, jak również niwelować promieniowanie elektromagnetyczne zewnętrzne. Siatka zbrojenia połączona jest z fundamentem oraz dachem stacji. W podłodze korytarza obsługi stacji umieszczony jest wąż do fundamentu stanowiącego jednocześnie kablownię.

Fundament stacji stanowi kompletną konstrukcję żelbetową oraz przedziału kablowego z przepustami kabli SN, nN oraz bednarki wewnętrznej instalacji uziemiającej, która łączy się z uziomem otokowym.

Stacje transformatorowe wyposażane są w dachy betonowe, które chronią urządzenia przed czynnikami zewnętrznymi oraz gwarantują odpowiednią klasy oddzielenia pożarowego stropu. Wykonane są podobnie jak obudowy ze zbrojonego betonu klasy C30/37. Przygotowane są do podłączenia ze zbrojeniem bryły głównej stacji, tworząc jednolitą klatkę zmniejszającą promieniowanie elektromagnetyczne, które może być generowane przez zamontowane wewnątrz stacji urządzenia.

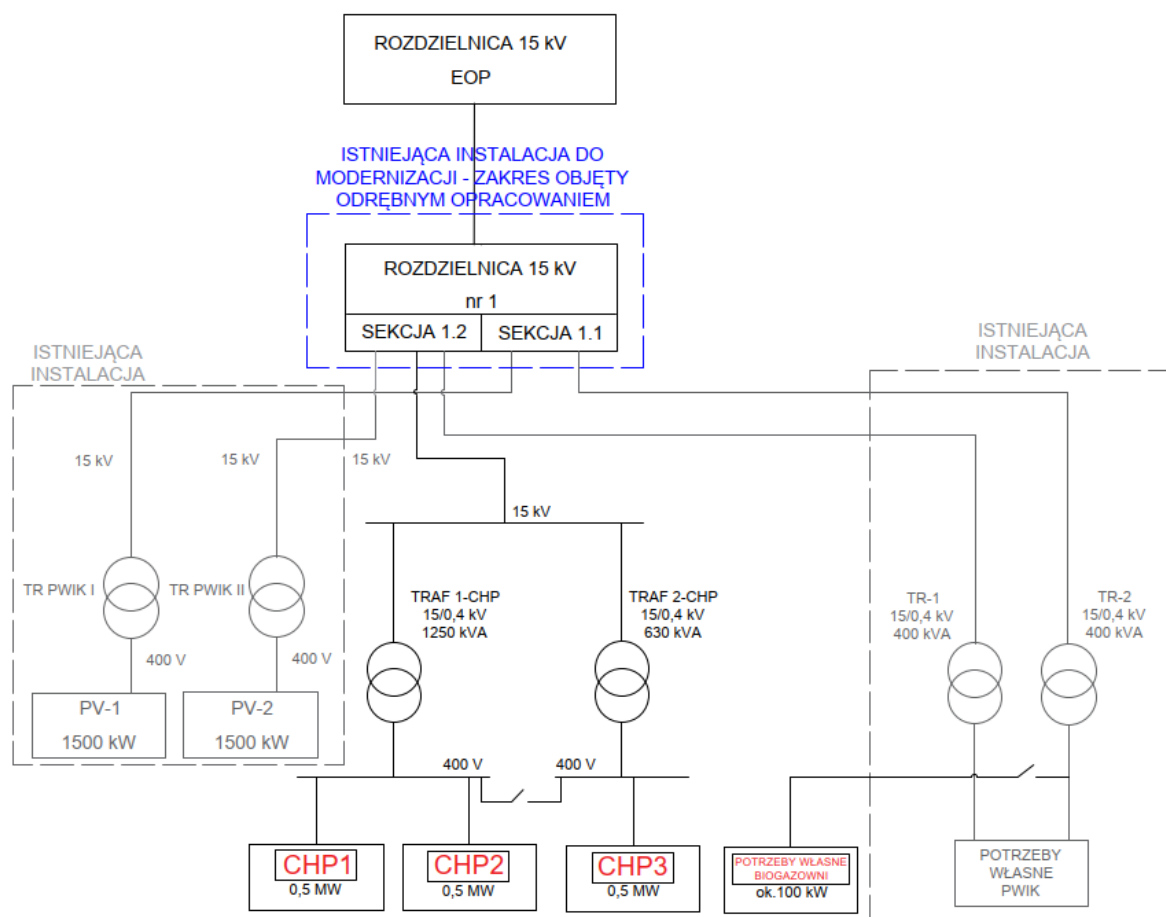
Lokalizację stacji należy realizować zgodnie z Rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r., poz. 690 z późn. Zm.)) lub lokalnymi przepisami.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa przeciwpożarowego stacji stosuje się bierne środki ochrony takie jak: ściany i stropy oddzielenia pożarowego, klapy odcinające czy drzwi p.poż. Podstawowym środkiem ochrony przeciwpożarowej jest specjalna konstrukcja ścian zewnętrznych lub działowych oraz stropów, zapewniająca klasę oddzielenia na poziomie REI 120, gdzie poszczególne wartości oznaczają odpowiednio: R - nośność ogniowa (wytrzymałość konstrukcji), E - szczelność ogniowa (przenikanie płomieni lub gazów przez powierzchnię), I - izolacyjność ogniowa (nagrzewanie się powierzchni), 120 - czas wyrażony w minutach dla wymienionych kryteriów. Również żaluzje wentylacyjne oraz drzwi zapewniają klasę oddzielenia pożarowego EI 60 lub EI 120.

Stacje wyposażone są w kompletną, wewnętrzną instalację uziemiającą. Główna szyna uziemiająca, może być wykonana w postaci płaskowników, stalowych ocynkowanych, miedzianych lub pomiedziowanych. Wszystkie, przewodzące elementy wyposażenia stacji (obudowy rozdzielnic, drzwi, żaluzje wentylacyjne, konstrukcje wsporcze, itp.), podłączone są w sposób trwały do głównej szyny uziemiającej. Rodzaj (linki, płaskowniki) i sposób połączenia dobierany jest indywidualnie przez Projektanta, zgodnie z ich przeznaczeniem oraz wytycznymi Zamawiającego.

Stacje wyposażone są w instalacje potrzeb własnych, na które składa się rozdzielnica potrzeb własnych z zabezpieczeniami obwodów elektrycznych, instalacja oświetleniowej oraz komplet gniazd i łączników koniecznych do jej prawidłowego działania. Stacje wyposażone są również w środki i narzędzia ochronne. W razie konieczności stacje mogą być wyposażone w instalację grzewczą, wentylacyjną lub klimatyzatory. Sterowanie odbywa się w sposób pełni automatyczny.

Ideowy schemat połączeń transformatorów i silników kogeneracyjnych, z uwzględnieniem stanu istniejącego i planowanej modernizacji rozdzielni SN, przedstawiono na rys. 5.2.



Rys. 5.2 Ideowy schemat połączeń z zakresu elektryki

### 5.3.18. Instalacja oczyszczania powietrza z hali przyjęcia substratów

Przewiduje się system wentylacji mechanicznej hali magazynowania substratów.



- a) Minimalna wymagana krotność wymian na poziomie 2,5 wymiany/h.
- b) Wymaga się, by nad każdym boksem substratów był indywidualny wentylator wyciągowy.
- c) Instalacja wykonana z materiału odpornego na korozję oraz dostosowanego do warunków panujących w hali.

Projektując system oczyszczania powietrza jego działanie należy zoptymalizować hydraulicznie za pomocą kształtek oraz przepustnic tak, by ilość powietrza wywiewanego i nawiewanego była równomierna.

#### **5.3.19. Analizator biogazu**

Instalację biogazu należy wyposażyć w pomiar składu biogazu za pomocą analizatora biogazu. Analizator zainstalować należy w obiekcie kontenerowym za instalacją oczyszczania biogazu, po filtrze węglowym.

Analizator powinien dokonywać pomiaru zawartości objętościowej 5 gazów: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> i O<sub>2</sub>. Pomiar w/w gazów winien być wykonywany automatycznie w programowalnych interwałach czasowych. Układ musi zapewnić możliwość transmisji danych do nadrzędnego systemu sterowania biogazowni.

Zakres mierzonych gazów:

- a) Pomiar CH<sub>4</sub>: 0-100% vol. (dokładność: dla zakresu 0-70%: ± 0,5% (vol) a dla zakresu 70-100%: ± 1,5% (vol)),
- b) Pomiar CO<sub>2</sub>: 0-100% vol. (dokładność: dla zakresu 0-60%: ± 0,5% (vol) a dla zakresu 60-100%: ± 1,5% (vol)),
- c) Pomiar H<sub>2</sub>S: 0-2000 ppm (dokładność: dla zakresu 0-2000 ppm ± 2,0% FS),
- d) Pomiar NH<sub>3</sub>: 0-500 ppm (nie obligatoryjnie; dokładność: dla zakresu 0-500 ppm ± 10,0% FS),
- e) Pomiar O<sub>2</sub>: 0-25% vol. (dokładność: dla zakresu 0-25%: ± 1,0% (vol)).

Analizator powinien posiadać certyfikat ATEX. Obudowa analizatora zgodna z IP 65.

#### **5.3.20. Studnia kondensatu**

Odpływy kondensatu z najniższych punktów wykonywanej instalacji, po stronie części niskociśnieniowej (przed ssawo-dmuchawą) i z osuszacza należy zrealizować za pośrednictwem studni kondensatu (komora podziemna żelbetonowa lub wykonana z tworzywa sztucznego). Wykonanie kompletnej studni kondensatu wraz z wyposażeniem i rurociągami towarzyszącymi stanowi zakres niniejszego Zamówienia. W studni kondensatu należy zainstalować stacjonarną pompę kondensatu, która umożliwi jego wypompowanie do zbiornika buforowego. Następnie kondensat będzie mógł zostać skierowany do komory pofermentacyjno-magazynowej.

Wymagane jest następujące wyposażenie i cechy funkcjonalne dostarczanej w ramach niniejszego Zamówienia studni kondensatu, wyposażenia studni i instalacji towarzyszących:

- a) zamknięcie wodne w studni zabezpieczające przed wypływem biogazu.
- b) studnia wykonana na poziomie zabezpieczającym przed podciąganiem wody do instalacji biogazu części podciśnieniowej (po stronie ssawnej ssawo-dmuchaw).
- c) studnia wyposażona w pompę do odpompowywania nadmiaru kondensatu.
- d) rurociągi odprowadzające kondensat do studni kondensatu.
- e) pompa kondensatu wraz z czujnikami poziomu i wyposażeniem zapewniającym jej automatyczną pracę, w szczególności pomiary automatyczne poziomu kondensatu w studni.
- f) zbiornik kondensatu należy wykonać w sposób uniemożliwiający zamarzanie cieczy wewnątrz zbiornika.
- g) zamawiający wymaga wykonania studni kondensatu szczelnej bez możliwości przenikania kondensatu ze studni do gruntu.

#### **5.3.21. Instalacja cieczy fermentacyjnej i substratów**

Przetłaczanie substratu płynnego, cieczy fermentacyjnej i pofermentacyjnej odbywa się instalacjami rurowymi łączącymi obiekty technologiczne. Pompowanie medium pomiędzy zbiornikami procesowymi odbywa się za pośrednictwem pompowni zlokalizowanej w kontenerze. Pompa i armatura zabudowane zostaną w kontenerze technicznym. Do pompowni doprowadzone zostaną sieci zewnętrzne. Rurociągi w obrębie pompowni: stal nierdzewna lub PEHD, sieci podziemne PEHD.

W kontenerze pompowym przewiduje się również wyprowadzenie króćców do poboru próbek cieczy fermentacyjnej na przewodach prowadzących do poszczególnych obiektów instalacji fermentacji.

Nie przewiduje się cyklicznego automatycznego poboru próbek.

### **5.3.22. Instalacja ciepła technologicznego**

Instalacja ciepła technologicznego ma za zadanie odbiór ciepła z jednostek kogeneracji i dostarczenie wymaganej ilości ciepła do odbiorców (w pierwszej kolejności potrzeby własne instalacji biogazowni).

Ciepło odbierane z jednostek kogeneracji będzie doprowadzone siecią zewnętrzną do pomieszczenia rozdziału ciepła (w oddzielnym kontenerze technicznym - kontenerze węzła ciepła), w którym zainstalowana zostanie instalacja rozdziału ciepła na poszczególne obiegi grzewcze to znaczy ogrzewanie komory zbiornika wstępnego, komory fermentacyjnej, higienizacji substratów i pofermentacyjno-magazynowej oraz ewentualne inne potrzeby w tym ogrzewanie hali przyjęcia substratów. Dodatkowo przewidziane zostanie wyprowadzenie i powrót instalacji cieplnej (wyprowadzenie króćców) do ogrzewania budynków oczyszczalni ścieków i budynków socjalno-biurowych.

W zakres instalacji ciepła technologicznego wchodzi:

- a) Sieć cieplna łącząca króćce podłączeniowe jednostki kogeneracyjnej z węzłem cieplnym w zlokalizowanym w kontenerze.
- b) Główny rozdzielacz cieplny w kontenerze rozdziału ciepła. W zakresie rozdzielacza: naczynie wzbiorcze, instalacja wody uzupełniającej wraz ze stacją uzdatniania wody, obiegi grzewcze dla odbiorców oraz króćce rezerwowe.
- c) Instalacja ogrzewania zbiorników wraz z rozdziałem ciepła na obiegi i instalację wewnątrz zbiorników.

### **5.3.23. Instalacja biogazu i kondensatu**

Biogaz będzie ujmowany ujęciem biogazu zainstalowanym na poziomie strefy gazowej komory pofermentacyjno-magazynowej. Rurociąg biogazu doprowadzony będzie od ujęcia do stacji uzdatniania biogazu i następnie kontenera z jednostką kogeneracyjną, gdzie nastąpi proces spalania biogazu.

Na terenie instalacji zainstalowana zostanie pochodnia awaryjna w której biogaz będzie spalany w przypadku awarii lub przestoju serwisowego jednostki kogeneracji. Pochodnia będzie włączona do przewodu transportującego biogaz pomiędzy ujęciem biogazu ze zbiornika pofermentacyjno-magazynowego a układem oczyszczania biogazu.

Instalacja kondensatu ze studnią kondensatu zapewnia odbiór powstającego kondensatu w osuszaczu i rurociągach biogazu. Odpływy kondensatu z rurociągu części niskociśnieniowej (przed dmuchawą) i z osuszacza oraz ewentualny kondensat powstały w układzie kogeneracyjnym i węzle ciepła wprowadzone zostaną do studni kondensatu. W studni kondensatu zainstalowana zostanie pompa kondensatu, która będzie pompować kondensat rurociągiem tłocznym do komory pofermentacyjno-magazynowej.

W studni przewiduje się montaż czujników poziomu na podstawie których zostanie wysterowane działanie pompy.

### **5.3.24. Pozostałe wymagania technologiczne**

Zamawiający wymaga, aby pełne wyposażenie technologiczne instalacji fermentacji mokrej zostało dostarczone przez jednego dostawcę, który będzie odpowiedzialny za gwarancje jakościowe zastosowanych materiałów i urządzeń, jak również za efekt procesu fermentacji.

Wymagania technologiczne dotyczą również pomiarów i rejestracji ilości wytwarzanego biogazu oraz miejsc wykonywania ww. pomiarów. Przyjęte rozwiązania i urządzenia muszą być zgodne z obowiązującymi na czas wykonywania projektu wymaganiami zawartymi w przepisach prawa.

Dobór wielkości urządzeń, ich przepustowości i wydajności należy wykonać uwzględniając całkowitą maksymalną ilość biogazu kierowaną do oczyszczania jednocześnie mając na uwadze miejsce przeznaczone na poszczególne elementy instalacji oraz wymagania dot. jakości biogazu kierowanego do jednostek kogeneracyjnych zawartych w dokumentach producenckich urządzeń.

