

Opis przedmiotu zamówienia

Dla usługi badań przemysłowych przy realizacji Projektu pn.:

„Wpływ ścieków przemysłowych i kofermentatów na prowadzenie procesu fermentacji osadów ściekowych na oczyszczalni ścieków w Henrykowie”

Zadanie realizowane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie w ramach Umowy Partnerstwa w Projekcie #R054 BEST dofinansowanego w ramach Programu Interreg Baltic Sea Region współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Spis treści

1. Informacje podstawowe	3
1.1 Nazwa zadania:	3
1.2 Zamawiający	3
1.3 Skrócony opis przedmiotu Zamówienia	3
1.4 Lokalizacja zadania	3
2 Opis projektu	6
2.1 Opis Spółki Zamawiającego	6
2.2 Geneza zadania	7
2.3 Cele zadania.....	9
3 Zakres usług i działań Wykonawcy	10
3.1 Badanie rynku.....	10
3.2 Przeprowadzenie badań pilotażowych procesu wspólnej fermentacji osadów ściekowych i odpadów zewnętrznych.	11
3.3 Raport końcowy z realizacji usługi	13
3.4 Produkty Zadania	14
4 Logistyka.....	14
4.1 Spotkania	14
5 Raportowanie.....	15
6 Czas realizacji	15

1. Informacje podstawowe

1.1 Nazwa zadania:

Usługi badań przemysłowych przy realizacji Projektu: „Wpływ ścieków przemysłowych i kofermentatów na prowadzenie procesu fermentacji osadów ściekowych na oczyszczalni ścieków w Henrykowie”.

1.2 Zamawiający

Zamawiającym jest Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.

ul. Lipowa 76 A

64-100 Leszno

1.3 Skrócony opis przedmiotu Zamówienia

W skład czynności objętych niniejszym zamówieniem wchodzi następujące usługi i działania:

- Przeprowadzenie na Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Leszczyńskiej analizy rynku i inwentaryzacji wytwórców znaczących ilości ścieków i odpadów biodegradowalnych oraz podmiotów wytwarzających ścieki mogące mieć potencjalnie negatywny wpływ na pracę komunalnej oczyszczalni ścieków w Henrykowie.
- Identyfikacja podmiotów spełniających kryteria współpracy z Zamawiającym w zakresie dostaw ko-substratów do procesu fermentacji osadów w instalacji zlokalizowanej na terenie komunalnej oczyszczalni ścieków w Henrykowie.
- Przeprowadzenie badań w/w ścieków i odpadów pod kątem możliwości ich wykorzystania w procesie ko-fermentacji z osadami ściekowymi wytwarzanymi w oczyszczalni w Henrykowie w tym w szczególności:
 - przeprowadzenie wyprzedzająco cyklu badań fermentacji osadów własnych z oczyszczalni w Lesznie w skali modelowej, w celu potwierdzenia danych przyjętych w projekcie nt. możliwych do osiągnięcia efektów stabilizacji oraz ilości wytwarzanego biogazu;
 - przeprowadzenie badań sprawdzających ko-fermentację dla wybranych substratów zewnętrznych.
- Opracowanie ekspertyzy opisującej formalne, techniczno-technologiczne, eksploatacyjne oraz ekonomiczne aspekty wprowadzenia procesów ko-fermentacji oraz zapobiegania negatywnym skutkom ewentualnych dopływów toksycznych ścieków;

1.4 Lokalizacja zadania

Działanie Wykonawcy w zakresie inwentaryzacji wytwórców ścieków i odpadów biodegradowalnych oraz podmiotów wytwarzających ścieki negatywnie oddziałujące na procesy biologiczne obejmować winny Obszar Funkcjonalny Aglomeracji Leszczyńskiej. Obszar ten tworzy miasto Leszno, 7 gmin położonych w powiecie leszczyńskim oraz jedna gmina należąca do powiatu wolsztyńskiego:

- miasto Leszno (miasto na prawach powiatu)
- gmina wiejska Krzemieniewo,
- gmina wiejska Lipno,
- gmina miejsko wiejska Osieczna,
- gmina miejsko wiejska Rydzyna,

- gmina wiejska Święciechowa,
- gmina wiejska Wijewo,
- gmina wiejska Włoszakowice,
- gmina wiejska Przemęt.



Ryc.1 Obszar Funkcjonalny Aglomeracji Leszczyńskiej

Działania Wykonawcy prowadzone będą w celu optymalizacji pracy komunalnej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Henrykowo gm. Święciechowa, której eksploatatorem jest MPWiK Sp. z o.o. z siedzibą w Lesznie.

Obecnie układ technologiczny oczyszczalni obejmuje następujące obiekty:

- Żwirownik;
- Pompownię główną;
- Kraty mechaniczne;
- Piaskownik;
- Rozdzielacz ścieków;
- Osadniki wstępne;
- Reaktory biologiczne;
- Osadniki wtórne;
- Instalację defosfatacji ścieków;
- Stację dmuchaw
- Stację mechanicznego odwadniania osadu nadmiernego

- Pompownię osadu;
- Zagęszczacz osadu;
- Zbiornik osadu;
- Wydzieloną komora fermentacji-otwartą;
- Składowisko skratek i piasku;
- Stację zlewna fekaliów;

Oczyszczone ścieki trafiają poprzez kanał zbiorczy do odbiornika, którym jest Rów Polski (Kopanica). Kanał zbiorczy został dostosowany do zwężki pomiarowej i urządzeń służących do pomiaru ilości i jakości ścieków.

W planach inwestycyjnych Spółki jest przeprowadzenie modernizacji i rozbudowy obiektu obejmującej:

- Montaż krat w istniejącej komorze żwirownika,
- Modernizację pompowni ścieków,
- Budowę przepompowni ścieków deszczowych (nadmiarowych) do zbiornika retencyjnego
- Modernizację zespołu krat i piaskownika,
- Modernizację rozdzielacza ścieków,
- Modernizację osadników wstępnych,
- Modernizację osadników wtórnych,
- Modernizację zagęszczacza grawitacyjnego,
- Przebudowę otwartej komory fermentacyjnej do celów retencjonowania nadmiaru ścieków,
- Przebudowę i odbudowa kanałów i kolektorów ściekowych,
- Przebudowę instalacji stabilizacji osadów, w tym m.in.:
 - modernizację pompowni osadu wstępnego (montaż drugiej pompy do osadów),
 - modernizację instalacji do zagęszczania osadu nadmiernego,
 - budowę zbiornika osadów zagęszczonych wraz z pompownią osadu zagęszczonego,
 - budowę zamkniętych komór fermentacyjnych wraz z instalacjami towarzyszącymi,
 - budowę zbiornika buforowego osadu przefermentowanego,
 - remont i rozbudowę instalacji odwadniania osadów,
 - budowę instalacji biogazu obejmującej ujęcie biogazu z komór fermentacyjnych, instalację odpieniania, instalację odsiarczania, instalację osuszania, usuwania siloksanów, zbiornik biogazu, tłocznię i pochodnię biogazu,
 - montaż agregatu kogeneracyjnego,
 - montaż kotła grzewczego,
 - montaż pompy ciepła,
 - budowę instalacji do podczyszczania odcieków z gospodarki osadowej,
 - budowę zbiornika buforowego osadu odwodnionego,
 - budowę suszarni osadów,
 - budowę ujęcia i pompowni wody technologicznej,
 - budowę stanowiska do przyjmowania i płukania materiału z czyszczenia kanalizacji miejskiej,
 - montaż zbiornika magazynowego propan butanu,
 - budowę/montaż biofiltrów,
 - budowę wagi samochodowej,

- Przebudowę i rozbudowę budynku administracyjno-socjalnego,
- Remont istniejących budowli i budynków, w tym przeprowadzenie renowacji powierzchni betonowych istniejących obiektów,
- Budowę nowego systemu ogrzewania obiektów (sieć c.o. i instalacje wewnętrzne),
- Budowę i przebudowę wymaganych sieci i instalacji technologicznych, ciepłych, wod.-kan., elektroenergetycznych, elektrycznych (w tym oświetlenia terenu), AKPiA, teletechnicznych, Naprawę istniejących i budowa nowych dróg i chodników w wymaganym zakresie.

2 Opis projektu

2.1 Opis Spółki Zamawiającego

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie działa na rynku od 18 września 1992 roku. Do głównych udziałowców spółki należą Miasto Leszno (87% udziałów), Gmina Świąciechowa (7% udziałów) oraz Gmina Lipno (3% udziałów). Władze spółki Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. tworzy Zgromadzenie Wspólników, Rada Nadzorcza oraz Zarząd Spółki. Kapitał zakładowy Spółki wynosi 78.579.296 zł.

Na terenie Leszna Spółka jest jedynym operatorem infrastruktury związanej ze zbiorowym zaopatrzeniem w wodę i zbiorowym odprowadzaniem ścieków komunalnych. Obszar działania MPWiK Sp. z o.o. obejmuje teren aglomeracji Leszno (Leszno, Lipno, Świąciechowa).

Podstawowy zakres działalności spółki obejmuje:

- produkcję i dostawę wody dla ludności i innych odbiorców;
- odprowadzanie i oczyszczanie ścieków;
- prowadzenie działalności eksploatacyjnej i konserwacyjnej;
- prowadzenie działalności remontowej urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych;
- działalność inwestycyjną oraz rozwojową.

Dodatkowo Spółka realizuje następujące zadania:

- wykonuje badania laboratoryjne wody, ścieków i osadów ściekowych: analizy fizyko-chemiczne, badania bakteriologiczne, badania parazytologiczne;
- budowę sieci i przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych;
- eksploatację sieci kanalizacji deszczowej;
- czyszczenie przyłączy i sieci kanalizacyjnych oraz wpustów deszczowych;
- edukację ekologiczną;
- inwestycje w energetykę odnawialną.

Infrastrukturę Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie stanowi:

- sieć wodociągowa o łącznej długości 296,55 km,
- sieć kanalizacyjna o łącznej długości 318,77 km,
- stacje uzdatnia wody w łącznie 11 szt.:
 - SUW w Zaborowie (produkująca rocznie ok. 1,3 mln m³ wody),
 - SUW w Strzyżewicach (produkująca rocznie ok. 1,25 mln m³ wody),
 - SUW w Karczmie Borowej (produkująca rocznie ok. 790 tys. m³ wody),
 - SUW Lipno,
 - SUW Maryszewice,

- SUW Radomicko,
- SUW Żakowo,
- SUW Górka Duchowna,
- SUW Sulejewo,
- SUW Goniembice,
- SUW Klonówiec;
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków (z usuwaniem biogenów) w Henrykowie o przepustowości RLM ok. 100 000;
- przepompownie ścieków: 17 w gminie Święciechowa, 15 w gminie Lipno oraz 9 w Lesznie;
- Laboratorium Badania Wody i Ścieków świadczące usługi w zakresie pobierania próbek, badań fizyko-chemicznych i mikrobiologicznych wody, ścieków oraz osadów.

2.2 Geneza zadania

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie jest operatorem systemu wodno-kanalizacyjnego na terenie aglomeracji Leszno. Ścieki z terenu aglomeracji przesyłane są do oczyszczalni ścieków zlokalizowanej w miejscowości Henrykowo w gminie Święciechowa. Jest to oczyszczalnia o RLM ok. 100 000, mechaniczno-biologiczna z usuwaniem związków biogenych. Gospodarka osadowa obiektu ogranicza się obecnie do fermentacji osadów ściekowych w otwartych komorach fermentacyjnych w warunkach psychrofilowych (bez odzysku i wykorzystania biogazu), odwadniania mechanicznego i wapnowania. Odwodniony osad przekazywany jest specjalistycznym firmom zewnętrznym odpowiedzialnym za jego ostateczne zagospodarowanie.

Zamierzenia inwestycyjne Spółki na najbliższe lata obejmują między innymi rozbudowę oczyszczalni o objekty i instalacje umożliwiające bardziej efektywną fermentację osadów i wykorzystanie energetyczne biogazu. Dążąc do wypracowania optymalnego rozwiązania Spółka zleciła opracowanie wielowariantowej koncepcji modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Henrykowie. W oparciu o przeprowadzoną analizę technologiczno-ekonomiczną określony został docelowy układ technologiczny obiektu. Planowana jest budowa zamkniętych komór fermentacyjnych, wydajnej instalacji odwadniania osadu oraz stacji termicznego suszenia osadu. Fermentacja prowadzona będzie w warunkach mezofilowych. Biogaz wytwarzany w komorach fermentacyjnych podlegać będzie odsiarczeniu, a następnie kierowany będzie do spalania w agregacie kogeneracyjnym. Wytwarzana przez agregat energia elektryczna i ciepła w całości wykorzystywana będzie w oczyszczalni: energii elektryczna do zasilania urządzeń, energia ciepła do zasilania suszarni osadu. Dla wybranego wariantu opracowany został program funkcjonalno-użytkowy. Przewiduje się etapową realizację modernizacji i rozbudowy obiektu, z wykorzystaniem dofinansowania ze środków UE.

Bardzo ważnym czynnikiem mającym wpływ na efektywność pracy oczyszczalni i determinującym docelowe koszty eksploatacyjne jest wydajność i stabilność procesu fermentacji, których pochodnymi są stopień ustabilizowania osadów oraz ilość pozyskiwanego biogazu. Bilans energetyczny oczyszczalni dla stanu docelowego, przeprowadzony przy założeniu kierowania do fermentacji tylko osadów wytwarzanych na obiekcie w procesie oczyszczania ścieków (osad wstępny i nadmierny) wskazuje, że ilości energii (zarówno elektrycznej jak i ciepłej) nie będą wystarczające dla zaspokojenia w całości potrzeb własnych obiektu. W związku z tym konieczne będzie korzystanie ze źródeł zewnętrznych: poprzez zakup energii elektrycznej i paliwa gazowego (gaz LPG). W związku z powyższym pożądane jest doprowadzenie do intensyfikacji procesu i zwiększenia produkcji biogazu. Liczne doświadczenia

krajowe i zagraniczne potwierdzają możliwość zwiększenia produkcji biogazu poprzez prowadzenie procesu wspólnej fermentacji (ko-fermentacji) osadów ściekowych oraz wyselekcjonowanych biodegradowalnych odpadów pochodzących od zewnętrznych dostawców. Przeprowadzone przez Spółkę wstępne rozeznanie wykazało, że w zlewni oczyszczalni funkcjonują podmioty wytwarzające w procesach technologicznych ścieki i odpady o wysokich ładunkach zanieczyszczeń organicznych. Niewłaściwe prowadzenia gospodarki ściekowej i odpadowej przez te podmioty stanowi potencjalne poważne obciążenie dla oczyszczalni i zagrażać może stabilności procesów oczyszczania. Z drugiej strony, przy właściwie prowadzonych procesach podczyszczania na terenie zakładów wytwarzane tam odpady mogą być źródłem cennych substratów umożliwiającymi zwiększenie produkcji biogazu przez oczyszczalnię. Kluczową kwestią jest wychwycenie „u źródeł” wysokostężonych ścieków i odpadów i dostarczenie ich w maksymalnie skoncentrowanej postaci do oczyszczalni, gdzie wprowadzone będą mogły być wprost do procesu fermentacji, z pominięciem procesów oczyszczania ścieków. Taki tok postępowania z jednej strony zabezpiecza ciąg ściekowy przed przeciążeniem i pomaga w utrzymaniu stabilnego procesu oczyszczania, z drugiej strony niesie korzyści eksploatacyjne umożliwiając zwiększenie produkcji energii elektrycznej i cieplnej.

Zakłady i instalacje przemysłowe działające na obszarze zlewni mogą wytwarzać również ścieki i/lub odpady negatywnie oddziałujące na procesy biologicznego oczyszczania i fermentacji (metale ciężkie, pestycydy, itp.). Dlatego bardzo istotne jest, aby zabezpieczać oczyszczalnię przed dopływem ścieków z takich źródeł.

W związku z powyższym Spółka MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie uznała za pożądane przeprowadzenie wyprzedzających działań w ramach Projektu BEST mających na celu z jednej strony określenie potencjalnego wzrostu produkcji biogazu w przypadku odpowiedniego korzystania z zasobów ścieków i odpadów przemysłowych, z drugiej strony zidentyfikowanie ewentualnych zagrożeń dla procesu ze strony ścieków zawierających substancje inhibitujące procesy biologiczne.

W Projekcie #R054 BEST realizowanego w ramach Programu Interreg Baltic Sea Region udział bierze 16 organizacji reprezentujących oczyszczalnie ścieków i zakłady wodociągowe, stowarzyszenia gospodarki wodnej, przedsiębiorstwa przemysłowe, gminy, władze regionalne i instytucje badawcze oraz organizacje eksperckie i pozarządowe zajmujące się oczyszczaniem ścieków oraz zarządzaniem środowiskiem. Głównym celem Projektu jest zmniejszenie dopływu do Morza Bałtyckiego ładunku pochodzącego ze ścieków poprzez poprawę zarządzania i dawkowania ścieków przemysłowych trafiających do oczyszczalni ścieków komunalnych.

W ramach Projektu lokalne zakłady wodociągowe i oczyszczalnie ścieków mają za zadanie zdobywać informacje na temat źródeł i składu ścieków przemysłowych oraz stosowanych procesów ich podczyszczania. Istotnym zadaniem jest również przekazywanie przedsiębiorcom wiedzy o wpływie ścieków wytwarzanych w zakładach na procesy na prowadzone w komunalnej oczyszczalni ścieków. Celem jest wypracowanie partnerskich zasad współpracy opartych o świadomość konsekwencji działań i odpowiedzialności obu stron za stan środowiska wodnego w ujęciu zarówno lokalnym (wody podziemne, jeziora, rzeki), jak i szerszym, dotyczącym Morza Bałtyckiego.

Szczegółowe cele działań prowadzonych w ramach Projektu przez Spółkę to:

- a) identyfikację źródeł powstawania ścieków i odpadów przemysłowych,
- b) zbadanie ich wpływu na przebieg procesu fermentacji osadów ściekowych, a w konsekwencji na produkcję energii z biogazu pozyskiwanego w trakcie prowadzenia fermentacji,

- c) nawiązanie współpracy z lokalnymi podmiotami gospodarczymi wytwarzającymi znaczące ilości ścieków i odpadów przemysłowych.

Osiągnięcie w/w celów pozwoli Spółce, jako eksploatatorowi oczyszczalni ścieków, na racjonalne zarządzanie ściekami i odpadami przemysłowymi i uzyskania maksymalnej efektywności procesów oczyszczania ścieków przy jednoczesnej poprawie wskaźników ekonomicznych prowadzonej działalności.

2.3 Cele zadania

Nadrzędnymi celami Projektu pn.: „Wpływ ścieków przemysłowych i kofermentatów na prowadzenie procesu fermentacji osadów ściekowych na oczyszczalni ścieków w Henrykowie” jest ochrona wód oraz określenie wpływu ścieków i odpadów przemysłowych wytwarzanych na Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Leszczyńskiej na prowadzenie procesu fermentacji osadów ściekowych. Osiągnięcie założonych celów przewiduje się poprzez wykonanie przez Wykonawcę analizy źródeł wytwarzania i przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pilotażowych procesu fermentacji.

W przeprowadzonej analizie źródeł wytwarzania w sposób szczególny uwzględnione winny być ścieki i odpady z przemysłu mięsnego oraz źródła ścieków mogących mieć potencjalny negatywny wpływ na procesy zachodzące w oczyszczalni (m.in. składowiska odpadów). Opracowanie ma dotyczyć przeanalizowania zarówno jakości jak i ilości ścieków i odpadów.

Działania podjęte zarówno przez Zamawiającego jak i Wykonawcę mają zachęcać do racjonalnego gospodarowania ściekami i odpadami będącymi produktem ubocznym prowadzonej działalności gospodarczej oraz prowadzić do współpracy i zawiązania partnerskich relacji pomiędzy MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie a przedsiębiorstwami.

Zakłada się, że w wyniku przeprowadzonych przez Wykonawcę w trakcie realizacji niniejszego zadania działań uda się zrealizować następujące cele szczegółowe:

- rozpoznanie Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Leszczyńskiej w zakresie podmiotów wytwarzających ścieki i odpady biodegradowalne,
- identyfikację źródeł ścieków toksycznych dla procesów biologicznych,
- wypracowanie wytycznych monitoringu jakości ścieków przemysłowych w celu uzyskania lepszej stabilności procesów oczyszczania;
- wypracowanie wytycznych które umożliwią wdrożenie i prowadzenie procesu wysokoefektywnej ko-fermentacji i doprowadzą do zwiększenia produkcji biogazu,
- stworzenie bazy informacji do opracowania planu optymalnego zagospodarowania ścieków i odpadów przemysłowych na Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Leszczyńskiej;
- poprawę gospodarowania ściekami będącymi produktem ubocznym prowadzonej działalności produkcyjnej;
- poprawę efektywności energetycznej komunalnej oczyszczalni ścieków w Henrykowie;
- zapewnienie możliwości prowadzenia dalszych badań własnych przez Zamawiającego z wykorzystaniem instalacji pilotażowej.

3 Zakres usług i działań Wykonawcy

Wykonawca w ramach udzielonego zamówienia zobowiązany będzie do wykonania następującego zakresu szczegółowego usług i działań:

3.1 Badanie rynku

a) Przeprowadzenie rozeznania i badanie rynku oraz opracowanie bazy potencjalnych dostawców ścieków i odpadów.

Wykonawca przeprowadzi szczegółową analizę obszaru zlewni oczyszczalni i Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Leszczyńskiej pod kątem:

- inwentaryzacji podmiotów gospodarczych stale wytwarzających w ramach prowadzonej działalności ścieki lub odpady biodegradowalne o dużym ładunku zanieczyszczeń organicznych i istotnym potencjale dla wytwarzania biogazu, pod kątem możliwości ich wykorzystania w procesie ko-fermentacji;
- inwentaryzacji podmiotów gospodarczych wytwarzających ścieki mogące potencjalnie niekorzystnie wpływać na przebieg procesów biologicznych w oczyszczalni;
- inwentaryzacji istniejących oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych na Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Leszczyńskiej;
- określenia dostępnych wolumenów oraz oceny przydatności osadów z okolicznych oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych;
- analizę możliwości odbioru i opłacalności transportu substratów zewnętrznych do procesu fermentacji;
- opracowanie logistyki dostaw substratów;
- opracowanie bazy/zestawienia wszystkich danych wynikających z powyższych działań

Dla każdego z podmiotów umieszczonych w bazie danych należy podać dane formalne i kontaktowe, a także informacje dotyczące profilu produkcji i ilości wytwarzanych ścieków i odpadów. W przypadku oczyszczalni ścieków należy dodatkowo podać ich przepustowość nominalną oraz krótką charakterystykę procesów, ze szczególnym uwzględnieniem procesów przeróbki osadów ściekowych.

Wyniki analizy zlewni należy przekazać Zamawiającemu w formie **Sprawozdania z analizy i rozeznania rynku odpadów**.

Sprawozdanie takie winno zawierać podsumowanie w postaci bilansu masy odpadów oraz wstępną ocenę przydatności w procesie ko-fermentacji odpadów i osadów z okolicznych oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych, sporządzoną na podstawie danych literaturowych i ew. wyników badań składu udostępnionych przez w/w podmioty.

b) Pośrednictwo i koordynacja uzgodnień i mediacji pomiędzy Spółką a wybranymi podmiotami będącymi potencjalnymi dostawcami ścieków i odpadów do procesu ko-fermentacji. W szczególności rolą i obowiązkiem Wykonawcy jest:

- wstępne wybranie zakładów przemysłowych najbardziej atrakcyjnych pod względem ewentualnej przyszłej współpracy w zakresie dostaw substratów do ko-fermentacji. Wybór winien być oparty o uzgodnione z Zamawiającym kryteria, na przykład takie jak: rodzaj ścieków/odpadów, spodziewane parametry, wielkość i stabilność wytwarzania strumienia odpadów, odległość źródła od czyszczalni, itp.

- pomoc w nawiązaniu kontaktów i wypracowaniu zasad przyszłej współpracy pomiędzy Spółką a wybranymi podmiotami;
- pozyskanie odpowiedniej ilościowo i jakościowo próby ścieków/odpadów do przeprowadzenia badań pilotażowych fermentacji osadów ściekowych i odpadów zewnętrznych
- doprowadzenie do zawarcia umów wstępnych lub podpisania listów intencyjnych pomiędzy Spółką a wybranymi podmiotami - wytwórcami ścieków/odpadów (substratów) Należy założyć, że minimalna liczba umów wstępnych lub listów intencyjnych nie będzie mniejsza niż 8 (osiem).

Działając z pozycji niezależnego eksperta Wykonawca będzie odpowiedzialny za doprowadzenie do nawiązania kontaktów pomiędzy Spółką, a podmiotami które potencjalnie mogłyby dostarczać ścieki lub odpady do procesu ko-fermentacji. Działania te prowadzone będą przy współudziale Spółki. Rolą Wykonawcy w tym zakresie będzie koordynacja rozmów pomiędzy partnerami oraz doradztwo formalno-techniczne. Celem podjętych rozmów winno być wypracowanie obopólnie korzystnych warunków przyszłej współpracy i ustalenie zasad oraz logistyki przyszłych dostaw odpadów i/lub odpadów. Efektem działań na tym etapie winno być włączenie podmiotów do programu badań pilotażowych i podpisanie listów intencyjnych dotyczących przyszłej współpracy. Zakłada się, że programem współpracy i badań pilotażowych objętych będzie co najmniej 8 podmiotów gospodarczych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za pobranie odpowiedniej próbki substratów od każdego z wybranych podmiotów gospodarczych, których odpady produkcyjne zostaną uznane za najbardziej przydatne do procesu fermentacji metanowej. Wykonawca zapewni transport próbki w odpowiednich warunkach (w sposób nie zmieniający właściwości substratów procesu fermentacji metanowej) do laboratorium, w którym będą przeprowadzane badania pilotażowe.

Wyniki przeprowadzonych czynności należy przekazać Zamawiającemu w formie **Sprawozdania z analizy i rozeznania rynku odpadów, wraz z załączeniem umów wstępnych lub listów intencyjnych** pomiędzy Spółką, a wybranymi podmiotami będącymi potencjalnymi dostawcami ścieków i odpadów do procesu ko-fermentacji.

3.2 Przeprowadzenie badań pilotażowych procesu wspólnej fermentacji osadów ściekowych i odpadów zewnętrznych.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym szczegółowy Harmonogram i program badań pilotażowych, z uwzględnieniem poniższych wymagań minimalnych.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za pozyskanie dla celów badań odpowiedniej ilości odpadów od podmiotów włączonych do współpracy. Rozumie się przez to zapewnienie poboru reprezentatywnych co do jakości partii odpadów i ich sukcesywną dostawę do instalacji na której prowadzone będą badania. W gestii Wykonawcy będzie również pozyskanie w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia badań osadów ściekowych: przefermentowanego, wstępnego i nadmiernego. Ponieważ procesy prowadzone w oczyszczalni w Henrykowie nie obejmują jak dotąd fermentacji mezofilowej, osad przefermentowany stanowiący zaszczerp procesu winien być dostarczony z innej instalacji: prawidłowo pracujących komór fermentacyjnych komunalnej oczyszczalni ścieków. Miejsce poboru osadów stanowiących zaszczerp powinno być skonsultowane z Zamawiającym i uzyskać jego akceptację.

Osady surowe (wstępny i nadmierny) wykorzystywane w trakcie badań pilotażowych pochodzić winny z oczyszczalni ścieków w Henrykowie. Należy zapewnić dostawy osadów do instalacji pilotażowej w sposób gwarantujący prawidłowość i ciągłość badań.

Wymagane jest, aby badania przeprowadzone były dla co najmniej 8 (ośmiu) różnych rodzajów odpadów wspomagających fermentację (zwiększających produkcję biogazu). Przynajmniej jednym ko-substratem wykorzystanym w badaniach winien być stabilizowany tlenowo osad nadmierny z oczyszczalni komunalnej (innej niż oczyszczalnia w Henrykowie).

Miejsce i warunki poboru odpadów wspomagających fermentację (zwiększających produkcję biogazu) powinny być każdorazowo skonsultowane i uzyskać akceptację Zamawiającego.

Ponadto badania winny objąć również proces fermentacji samych osadów ściekowych pochodzących z oczyszczalni ścieków w Henrykowie, bez dodatku odpadów zewnętrznych. Badania pilotażowe winny obejmować:

- a) analizę parametrów i składu każdej partii ko-substratów (m. in. pH, sucha materia i sucha materia organiczna itp.)
- b) określenie wydajności biogazowej i metanowej dla każdego z ko-substratów wg normy DIN 38414/S8 i VDI 4630.

Celem niniejszego badania jest określenie wydajności biogazowej i metanowej danego substratu w warunkach mezofilowych (w temperaturze 36°C). Wykonanie badania ma za zadanie przede wszystkim określić potencjał metanowy tj. ilość metanu wytworzonego z jednostki masy substratu.

Metodyka badania wydajności biogazowej i metanowej powinna zakładać przynajmniej:

- umieszczenie w reaktorze określonej porcji substratu
- zalanie substratu inokulatem podgrzanym do 39°C,
- umieszczenie reaktora wypełnionego mieszaniną w łaźni wodnej, w której utrzymywana jest stała temperatura (wybrana temperatura odpowiednia dla fermentacji mezofilowej ok. 36°C),
- magazynowanie i codzienny pomiar ilości wyprodukowanego biogazu,
- oznaczeniu składu biogazu (określenie wydajności biogazowej) w trzech powtórzeniach przy określonej ilości wyprodukowanego i zmagazynowanego biogazu (np. co 1 dm³),

W ramach badania kontrolnego należy przeprowadzić fermentację samego inokulatu, bez dodatku ko-substratów.

Badanie należy zakończyć w momencie gdy dobową objętość wyprodukowanego biogazu spada poniżej 1% całkowitej produkcji.

Przeprowadzone badanie ma za zadanie określić:

- Dzienną produkcję biogazu i metanu w bioreaktorach każdej mieszaniny substratów. Pozwala na przeanalizowanie ilości i jakości (zawartości metanu, CO₂ itp.) produkowanego biogazu danej próby w kolejnych dniach procesu;
- Czas odfermentowania substratów (HRT - Hydraulic Retention Time) - określa czas pozostawiania danej mieszaniny substratów w bioreaktorze w celu odpowiedniego odfermentowania. HRT określa całkowitą ilość dni w trakcie, których powstaje metan oraz ilość dni, w których powstanie 80% produkcji całkowitej ilości wytworzonego metanu;
- Skumulowaną wydajność biogazową. Określa procentowy udział metanu w całkowitej objętości wyprodukowanego biogazu oraz wydajność biogazową i metanową w przeliczeniu na Mg świeżej materii, suchej materii i suchej materii organicznej.

c) przeprowadzenie testów ko-fermentacji ciągłej dla każdego z rodzaju osadów i odpadów (wymagany czas trwania testu to minimum 75 dni),

Celem niniejszego badania jest analiza podstawowych parametrów fizykochemicznych tj. pH, sucha materia i sucha materia organiczna oraz przeprowadzenie symulacji procesu fermentacji metanowej w trybie ciągłym w warunkach mezofilowych na określonych substratach przy ustalonych proporcjach substratów, obciążeniu i HRT (czas odfermentowania substratów).

Badania ko-fermentacji ciągłej powinny obejmować:

- Pomiar parametrów fizykochemicznych substratów (pH, sucha materia i sucha materia organiczna) i zaszczepki dla fermentacji mezofilowej, które umożliwiają dobranie odpowiednich proporcji mieszanin fermentacyjnych wprowadzanych do bioreaktora (odpowiednie proporcje świeżej masy badanych substratów procesu). Zaszczepkę dla fermentacji mezofilowej ma stanowić osad pobrany z pracujących zamkniętych komór fermentacyjnych w wybranej do tego celu oczyszczalni ścieków komunalnych;
- Pomiar parametrów fizykochemicznych pulp fermentacyjnych w trakcie trwania procesu fermentacji ciągłej oraz stosunku lotnych kwasów tłuszczowych i alkalicznej pojemności buforowej - FOS/TAC , który charakteryzuje stan równowagi pomiędzy lotnymi kwasami organicznymi (FOS) a substancjami o charakterze buforującym (TAC).
- Wyznaczenie dobowej objętości wsadu na podstawie określonego Hydraulicznego Czasu Retencji HRT.
- Określenie objętości i składu biogazu wytwarzanego w trakcie fermentacji.

Wyniki badania mają określić:

- Parametry fizykochemiczne osadów i substratów: pH, sucha masa oraz sucha masa organiczna;
- Średnią dzienną produkcję biogazu z danej mieszaniny substratów;
- Stabilność procesu poprzez analizę dobowych pomiarów pH, stosunku FOS/TAC;
- Ewentualne wczesne wykrycie niekorzystnych zmian zachodzących w procesie fermentacji i uniknięcie zakwaszenia procesu w wyniku analizy pomiarów stosunku FOS/TAC;
- Skład biogazu (zawartość metanu, dwutlenku węgla, siarkowodoru, amoniaku).
- Występowanie ewentualnych inhibitorów w trakcie procesu (NH_4 - azot amonowy);
- Wydajność produkcji biogazu i metanu w przeliczeniu na 1 Mg świeżej masy, suchej masy oraz suchej masy organicznej.

d) Podsumowanie badań

Wyniki obydwóch badań powinny być podsumowane **Raportem z badań procesów fermentacji i ko-fermentacji**, zawierającym przynajmniej:

- opis celu badań
- opis metodyki,
- opis przebiegu badań,
- zestawienie wyników
- podsumowanie i wnioski.

3.3 Raport końcowy z realizacji usługi

Całość zrealizowanej usługi podsumowana zostanie w Raporcie końcowym. Opracowanie winno zawierać:

- podsumowanie i wnioski z przeprowadzonego rozeznania dostępności odpadów dla procesu ko-fermentacji,
- posumowanie ustaleń w zakresie współpracy dokonanych pomiędzy Zamawiającym a podmiotami gospodarczymi mogącymi dostarczać ścieki i odpady do procesu ko-fermentacji;
- bilans masy oraz ocena przydatności dla procesu ko-fermentacji ścieków i odpadów przemysłowych oraz osadów z okolicznych oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych;
- podsumowanie przeprowadzonych badań pilotażowych procesu fermentacji i ko-fermentacji;
- rekomendację co do maksymalnych bezpiecznych dawek substratów wprowadzanych do procesu ko-fermentacji
- analizę techniczną możliwości odbioru i opłacalności transportu ścieków i odpadów do oczyszczalni ścieków w Henrykowie;
- analizę formalno-prawną oraz ekonomiczną wdrożenia ko-fermentacji na oczyszczalni w Henrykowie;
- opracowanie wytycznych eksploatacji oczyszczalni z uwzględnieniem ko-fermentacji.

3.4 Produkty Zadania

Zamawiający zakłada, że w wyniku przeprowadzonych przez Wykonawcę usług badawczych w trakcie realizacji niniejszego Zadania działań powstaną następujący produkty:

- **Sprawozdanie z analizy i rozeznania rynku odpadów** zawierające bazę podmiotów gospodarczych z Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Leszczyńskiej stale wytwarzających w ramach prowadzonej działalności ścieki lub odpady biodegradowalne o dużym ładunku zanieczyszczeń organicznych, mogące potencjalnie trafiać do sieci kanalizacyjnej oraz bilans masy w/w odpadów a także wstępną ocenę przydatności w procesie ko-fermentacji odpadów i osadów z okolicznych oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych;
- **Raport z badań procesów fermentacji i ko-fermentacji** ;
- **Raport Końcowy z realizacji usługi**, który pozwoli m. in. określić: rodzaj i maksymalne dawki substratów wprowadzanych do ko-fermentacji oraz nowy bilans gospodarki osadowej oczyszczalni w Lesznie z uwzględnieniem ko-fermentacji.

Wszystkie wymienione w niniejszym punkcie dokumenty i opracowania sporządzone winny być w dwóch wersjach językowych: polskiej i angielskiej.

Wykonawca odpowiada za wszelkie opóźnienia w wykonaniu produktów umowy.

4 Logistyka

4.1 Spotkania

Wykonawca zobowiązany jest do zwoływania posiedzeń lub rad technicznych celem omówienia postępu prac w terminach na bieżąco ustalanych z Zamawiającym. Wykonawca powinien w okresie 7 dni przed planowanym terminem poinformować Zamawiającego.

Z każdego spotkania Wykonawca sporządzi protokół i przekaże uczestnikom w terminie 3 dni roboczych od daty spotkania.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do udziału we wszystkich spotkaniach jakie w opinii Zamawiającego wymagać będą obecności przedstawiciela Wykonawcy jako niezbędnej dla prawidłowej

realizacji usług oraz realizacji zadań Zamawiającego w Projekcie. W szczególności oznacza to, że w przypadku takiej konieczności Wykonawca winien brać czynny udział w wymaganych spotkaniach i naradach zwoływanych przez Zamawiającego. Wykonawca winien brać pod uwagę międzynarodowy charakter Projektu i ew. konieczność uczestnictwa w spotkaniach z partnerami Projektu poza granicami kraju.

5 Raportowanie

W zakresie raportowania/sprawozdawczości zobowiązuję się Wykonawcę do wykonywania comiesięcznych sprawozdań z przebiegu, zaawansowania i postępu prac, przedstawiania ich Zamawiającemu do pisemnej akceptacji, w terminie 2 tygodni od upływu każdego miesięcznego okresu trwania umowy.

Raporty miesięczne Wykonawca przekaże Zamawiającemu w postaci papierowej w 2 egzemplarzach oraz w postaci elektronicznej na trwałym nośniku. Pliki tekstowe zapisane winny być w formatach pdf. i doc., pliki graficzne i rysunki w formatach pdf. i dwg., arkusze kalkulacyjne w formatach pdf. i xls.

6 Czas realizacji

Wymagane jest dochowanie przez Wykonawcę następujących terminów pośrednich:

- a) Sprawozdanie z analizy i rozeznania rynku odpadów należy opracować i przekazać Zamawiającemu nie później do dnia **28.02.2019r.**,
- b) Raport z badań procesów fermentacji i ko-fermentacji należy opracować i przekazać Zamawiającemu nie później niż do dnia **31.12.2019r.**,
- c) Raport Końcowy z realizacji usługi w terminie do dnia: **29.02.2020 r.**