

Wpływ ścieków przemysłowych i ko-fermentatów na prowadzenie procesu fermentacji osadów ściekowych na oczyszczalni ścieków w Henrykowie

Projekt realizowany przez:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą w Lesznie



Konsultant wspierający:

Ekocentrum Sp. z o.o.
Biuro Poznań
ul. Dolna Wilda 64, 61-501 Poznań



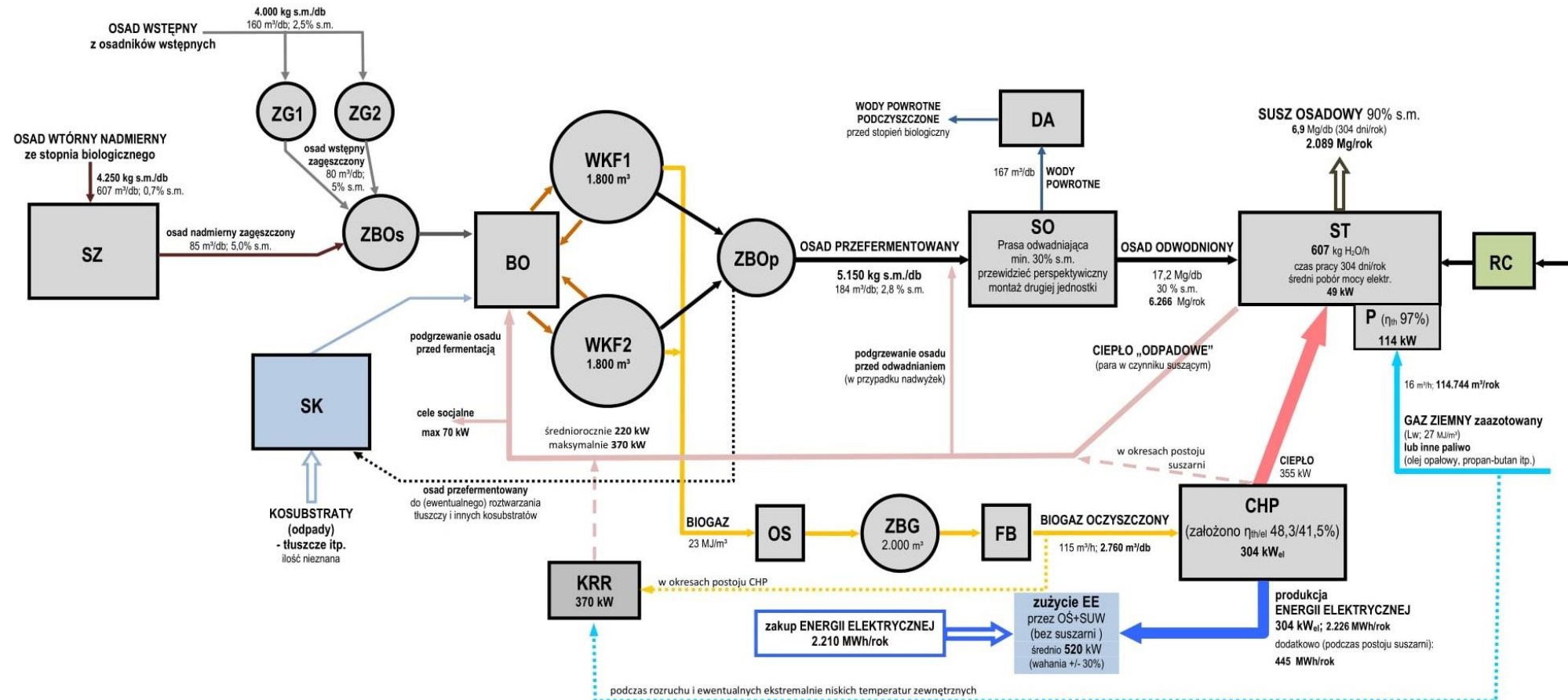
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W HENRYKOWIE – AKTUALNIE

- Oczyszczalnia przyjmująca ścieki komunalne z terenu aglomeracji leszczyńskiej
- Obiekt oddany do użytkowania w 1996 r.
- Parametry charakterystyczne:
 - przepływ średniodobowy 15 000 m³/d
 - przepustowość ok. 100 000 RLM
- Technologia:
 - część ściekowa: oczyszczalnia mechaniczno – biologiczna z usuwaniem związków biogennych
 - część osadowa: fermentacja osadów (OKF – bez odzysku biogazu), odwadnianie

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W HENRYKOWIE – W PLANACH

- Niezbędna modernizacja obiektu w części ściekowej
- Planowana zasadnicza rozbudowa instalacji związanych z przeróbką osadów:
 - budowa Wydzielonych Komór Fermentacyjnych
 - budowa instalacji ujęcia i oczyszczania biogazu
 - modernizacja instalacji odwadniania osadów ściekowych
 - budowa stacji suszenia osadu
 - montaż agregatów kogeneracyjnych zasilanych biogazem

DOCELOWY UKŁAD PRZERÓBKI OSADÓW ŚCIEKOWYCH



WPŁYW ŚCIEKÓW I ODPADÓW PRZEMYSŁOWYCH NA PRACĘ OCZYSZCZALNI

Potencjalne problemy:

- przeciążenie ciągu ściekowego ładunkiem zanieczyszczeń
- problemy eksploatacyjne, wysokie koszty oczyszczania
- możliwe działanie toksyczne – inhibicja procesów biologicznych

Powyższe w przypadku niekontrolowanych dopływów / zrzutów ścieków i odpadów

WPŁYW ŚCIEKÓW I ODPADÓW PRZEMYSŁOWYCH NA PRACĘ OCZYSZCZALNI

W przypadku prowadzenia procesów fermentacji beztlenowej możliwe wykorzystanie potencjału ścieków i odpadów przemysłowych z korzyścią dla oczyszczalni. Warunki:

- kontrola źródeł w zlewni
- wyselekcjonowanie ścieków i/lub odpadów o dużej zawartości substancji rozkładalnych biologicznie
- przyjmowanie w/w ścieków wydzieloną ścieżką i kierowanie ich bezpośrednio do procesów beztlenowych (przeróbki osadów – ko-fermentacja)
- wykorzystanie energetyczne zwiększonych ilości wytwarzanego biogazu

ZAKRES DZIAŁAŃ W RAMACH PROJEKTU

- Identyfikacja na Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Leszczyńskiej (OFAL) potencjalnych dostawców ścieków i odpadów przemysłowych mogących stanowić docelowo wsad do procesu wspólnej fermentacji (ko-fermentacji) osadów ściekowych i odpadów
- Nawiązanie kontaktów pomiędzy MPWiK w Lesznie a potencjalnymi dostawcami ścieków/odpadów do procesu ko-fermentacji
- Przeprowadzenie badań pilotażowych procesu wspólnej fermentacji osadów ściekowych i odpadów zewnętrznych (dla wybranych odpadów)
- Zakup instalacji umożliwiającej oczyszczalni prowadzenie własnych badań laboratoryjnych wpływu ko-fermentatów na proces

ZBIEŻNOŚĆ Z CELAMI PROJEKTU BEST

- Operacyjnym - wzmocnienie współpracy między przedstawicielami przemysłu i operatorami systemów wodno-kanalizacyjnych w zakresie promowania najlepszych praktyk zarządzania ściekami przemysłowymi
- Strategicznym - zmniejszenie dopływu do Morza Bałtyckiego ładunku zanieczyszczeń pochodzącego ze ścieków

ROZESZNANIE ZLEWNI I IDENTYFIKACJA ŹRÓDEŁ - OBSZAR

Rozeznaniem objęto Obszar Funkcjonalny Aglomeracji Leszczyńskiej (OFAL) oraz przyległe rejony



ROZESZCZANIE ZLEWNI I IDENTYFIKACJA ŹRÓDEŁ - DZIAŁANIA

Etap I - stworzenie na podstawie ogólnodostępnych źródeł informacji listy oczyszczalni ścieków i podmiotów wytwarzających odpady biodegradowalne na terenie OFAL i w jego najbliższym otoczeniu

Etap II - wstępna selekcja wytwórców, do wybranych przesłanie ankiet i nawiązanie kontaktów

Etap III - ustalenie listy podmiotów gotowych do nawiązania współpracy w zakresie przekazywania odpadów i przeprowadzenia badań.

ROZESZNANIE ZLEWNI I IDENTYFIKACJA ŹRÓDEŁ - REZULTATY

- Stworzenie listy podmiotów – potencjalnych dostawców ścieków i odpadów do procesu ko-fermentacji
- Podpisanie 9 listów intencyjnych stanowiących deklarację woli współpracy:
 - 4 ubojnie i zakłady przetwórstwa mięsa (odpady poflotacyjne, osady z zakładowych oczyszczalni)
 - 3 zakłady przetwórstwa mleka (flotaty)
 - 1 zakład przetwórstwa owocowo-warzywnego (odpady poprodukcyjne)
 - 1 ferma drobiu (osad z zakładowej oczyszczalni, pomiot kurzy)
- Pozyskanie próbek odpadów do badań pilotażowych
- Łączna deklarowana przez w/w podmioty ilość odpadów:
 - ok. 3000 Mg/rok
 - ponad 80 000 Mg/rok (przy uwzględnieniu wykorzystania pomiotu kurzego)

BADANIA PILOTAŻOWE PROCESU KO-FERMENTACJI- ZAKRES

- Badania przeprowadzone zostały w laboratorium Katedry Inżynierii Środowiska Politechniki Częstochowskiej
- Do badań wybrano łącznie 8 rodzajów odpadów od wytwórców wyrażających gotowość współpracy z zakresie ich dostarczania do oczyszczalni:
 - 3 odpady z zakładów przetwórstwa mięsa (w tym odpady z separatorów tłuszczu)
 - odpady tłuszczowe z przetwórstwa mleka
 - odpad z przetwórstwa owoców (wiśni)
 - pomiot kurzy
 - produkt uboczny rafinacji olejów roślinnych
 - stabilizowany tlenowo osad nadmierny z gminnej komunalnej oczyszczalni ścieków
- Badania obejmowały:
 - określenie składu odpadów (ko-substratów) oraz osadów ściekowych
 - testy porcjowe – określenie wydajności biogazowej i metanowej substratów
 - badania ko-fermentacji ciągłej w warunkach odwzorowujących parametry komór fermentacyjnych planowanych do wybudowania na terenie oczyszczalni ścieków w Henrykowie

BADANIA PILOTAŻOWE PROCESU KO-FERMENTACJI- METODYKA

- Badania obejmowały 2 serie badawcze, po 75 dni każda
- Prowadzone były w reaktorach o pojemności czynnej 15 l
- Reaktory zasilane były osadami surowymi wytwarzanymi na oczyszczalni w Henrykowie (osad wstępny zmieszany z nadmiernym w proporcji 1:1)
- Dodatek ko-substratów był sukcesywnie zwiększany: od 0 do maksymalnie 40% udziału zawartości suchej masy organicznej
- Równolegle prowadzone były badania próby kontrolnej – fermentacji osadów ściekowych bez udziału dodatkowych substratów
- Hydrauliczny czas zatrzymania w reaktorach wynosił ok. 20 d

BADANIA PILOTAŻOWE PROCESU KO-FERMENTACJI- ANALITYKA

- W trakcie badań fermentacji ciągłej określano następujące parametry:
 - zawartość suchej masy, frakcja mineralna i organiczna
 - temperatura w reaktorze
 - pH osadu
 - stężenie Lotnych Kwasów Tłuszczowych (LKT)
 - zasadowość
 - zawartość azotu amonowego
 - ilość produkowanego biogazu
 - zawartość metanu w biogazie
 - zawartość siarkowodoru w biogazie

BADANIA PILOTAŻOWE PROCESU KO-FERMENTACJI- WYNIKI

- W przypadku 7 odpadów stwierdzono pełną podatność na rozkład biologiczny w warunkach beztlenowych i nie stwierdzono istotnych zakłóceń procesu
- W przypadku jednego z odpadów (osad z oczyszczalni zakładu przetwórstwa mięsa) stwierdzono występowanie zakłóceń procesu przy udziale odpadu powyżej 12 % smo
- Wskaźnik produkcji biogazu dla ko-fermentatów był zróżnicowany i wynosił od 0,3 do 0,7 dm³/kg smo
- Najwyższe wartości uzyskano dla odpadów ze znaczną zawartością tłuszczu, najniższy dla osadów stabilizowanych tlenowo

IMPLEMENTACJA PROCESU W SKALI TECHNICZNEJ

Założenia:

- maksymalny udział ko-fermentatów do 25% smo
- zakładany średnie parametry przyjmowanych odpadów
 - zawartość suchej masy ok. 15%,
 - zawartość frakcji organicznej w odpadach ok. 80%,

Dobowa ilość odpadów przyjmowanych do oczyszczalni ok. 12 Mg/d.

Rekomendowane przyjmowanie odpadów z wysoką zawartością tłuszczu (odpady z przemysłu przetwórstwa mięsa, mleka, rafinacji olejów)

RACHUNEK EKONOMICZNY

- Założono koszty transportu pokrywane przez dostawcę odpadów
- Uwzględniono koszty wynikające z konieczności zagospodarowania dodatkowych ilości osadów:
 - koszt odwadniania (flokulant)
 - koszt końcowego zagospodarowania osadu

Przewidywany roczny koszt wynikający z wprowadzenia procesu ko-fermentacji:

235 000 PLN/rok

RACHUNEK EKONOMICZNY

Przewidywane źródła i wielkości przychodów:

- opłaty za przyjęcie odpadów - założono brak przychodów – przyjmowanie odpadów bez opłat „na bramie”
- produkcja dodatkowej energii elektrycznej (oszczędność w zakupie) ok. 500 000 PLN/rok
- produkcja energii cieplnej 250 000 PLN/rok

Łączne przychody: 750 000 PLN/rok

Szacowany zysk operacyjny:

515 000 PLN/rok

KORZYŚCI DLA ŚRODOWISKA

- Stabilny, pozbawiony zakłóceń proces oczyszczania ścieków skutkujący wprowadzaniem mniejszych ilości zanieczyszczeń do środowiska
- Ograniczenie nielegalnych zrzutów ścieków/odpadów do środowiska
- Rozkład ładunków zanieczyszczeń w procesie beztlenowym:
 - źródłem oszczędności energii w ciągu ściekowym oczyszczalni
 - sposobem produkcji energii odnawialnej wytwarzanej z biogazu

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

- Na obszarze OFAL i w najbliższym sąsiedztwie istnieją zainteresowane współpracą z MPWiK zakłady przemysłowe wytwarzające ścieki i odpady w rodzaju i ilościach mogących stanowić źródło substratów do procesu ko-fermentacji
- Wprowadzenie ko-fermentacji na oczyszczalni ścieków w Henrykowie może być przedsięwzięciem przynoszącym korzyści:
 - zakładom przemysłowym - wytwórcom ścieków i odpadów,
 - operatorowi oczyszczalni ścieków
 - środowisku naturalnemu

Dziękuję za uwagę

